

S. N. *g. 29* (2) 14°

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

MÉMOIRES

POUR SERVIR A L'EXPLICATION DE LA

CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

L'ARDENNE

PAR

J. GOSSELET

Membre correspondant de l'Institut,  
Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.



PARIS

BAUDRY ET C<sup>IE</sup>, ÉDITEURS

DU SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

45, rue des Saints-Pères

1888



S 153 (2)

# EXPLICATION

## DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

---

### PLANCHE I

#### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 1

*Vue du plateau de l'Ardenne, prise des hauteurs, en face de Haybes.*

La Meuse coule vers l'observateur. Au premier plan, à droite, on voit l'écluse et le barrage de Haybes ; à gauche, les dernières maisons de Haybes sur la route de Fumay ; un peu plus loin, dans le fond de la vallée, l'ardoisière de Liémery, sur la rive droite, et celle de Sainte-Anne, sur la rive gauche ; au delà, la ville de Fumay.

La rive gauche est formée de rochers escarpés de 200 mètres d'élévation. Ils s'abaissent vers Fumay pour constituer le promontoire sur lequel est bâtie la ville. Au fond, on voit la hauteur que gravit la route de Rocroi ; elle est séparée de la précédente par le ruisseau de France, qui constitue la limite de la France et de la Belgique. Au delà, une troisième ligne de hauteurs est celle de Fort-Lechat.

La rive droite s'élève en pente douce ; on y aperçoit l'ardoisière de la Renaissance. On distingue la ferme de Malgré-Tout, sur la route de Revin aux Hauts-Butés. Une colline descend en pente douce vers la Meuse ; c'est celle qui porte le bois des Basses-Manises.

Le fond du tableau est formé par le plateau que traverse la Meuse. On remarque qu'il est partout nivelé à la même hauteur.



*Héliog. & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

Panorama du plateau de l'Ardenne.

# L'ARDENNE

## ET SES DÉPENDANCES

---

### PRÉLIMINAIRES

---

#### CHAPITRE PREMIER

##### ASPECT GÉNÉRAL DU PAYS

L'Ardenne est l'extrémité occidentale des monts Hercyniens.

Il y a plus d'un demi-siècle que d'Omalius d'Halloy a désigné sous le Monts Hercyniens. nom de monts Hercyniens une chaîne montagneuse qui s'étend de l'Ouest à l'Est, depuis la France jusqu'en Pologne, et qui sépare la grande plaine du Nord des plateaux qui forment l'Europe centrale.

Elle atteint son point le plus élevé au Schneekoppe, dans le Riesengebirge (4,605 mètr.). Elle s'abaisse à l'Est comme à l'Ouest; en Pologne, elle se termine par les collines de Sandomir; en France, elle finit à l'Ardenne, ou plutôt elle s'enfonce, se prolonge sous les terrains horizontaux de la Belgique, du Nord et du Pas-de-Calais, traverse la Manche, et, revenant au jour à l'ouest de l'Angleterre, constitue les montagnes de Cornouailles et du pays de Galles.

Parallèles à la grande chaîne des Alpes et des Carpathes, les monts Hercyniens en sont bien différents. Pas de ces pics que l'audace de l'homme n'a pu gravir, pas de neiges éternelles, pas de glaciers, pas même de ces paysages grandioses qui saisissent l'imagination ; c'est le pays des brouillards, des plateaux fangeux, des tourbières, des forêts à perte de vue ; c'était, à l'époque de César, la sombre forêt hercynienne peuplée d'urus et d'élangs.

Peut-être fut-il un temps où les monts Hercyniens avaient aussi leurs pics, leurs précipices, leurs gorges profondes et leurs spectacles saisissants.

Mais avec les âges les pics s'éboulaient, la surface fut en quelque sorte rabotée par les altérations atmosphériques, et sur ce plateau à peine ondulé se forma une épaisse couche de limon presque imperméable, favorable au développement des marécages tourbeux. La plupart des gorges s'élargirent et se transformèrent en vallées. A peine en reste-t-il quelques-unes dans les parties centrales de la chaîne, là où la dureté des roches en retarde la corrosion.

Cette transformation remonte à une époque géologique très reculée ; car on constate que la région de l'Ardenne qui fut recouverte par les sédiments tertiaires, avait déjà acquis, avant leur dépôt, la forme d'un plateau à peine ondulé.

Les monts Hercyniens sont une des plus anciennes chaînes de montagnes de l'Europe. Ils ont formé, aux âges secondaires et tertiaires, une île autour de laquelle venaient se déposer les sédiments dont la masse constitue le continent européen actuel.

Orographie  
de l'Ardenne.

La partie des monts Hercyniens que l'on désigne sous le nom d'Ardenne est une région haute, de forme semi-lunaire, qui s'étend, en s'élevant du S.-O au N.-E., d'Hirson, en France, jusque près de Düren, en Prusse. Aux environs d'Hirson et d'Anor, lorsqu'elle sort de dessous les terrains secondaires, elle a environ 220 à 240 mètres d'altitude ; à Rocroy, elle atteint 387 mètres ; à Fumay, sur la rive gauche de la Meuse, 405

mètres; à la ferme de Malgré-Tout, sur la rive droite de la même rivière, 431 mètres; à Orchimont, 490 mètres; à la Croix-Scaille, le point le plus élevé de l'Ardenne française, 504 mètres. A l'est de cette hauteur, le plateau tombe tout à coup à l'altitude de 403 mètres, et il recommence à s'élever vers l'est et le nord-est en suivant l'axe de l'Ardenne; il atteint 500 mètres aux environs de Saint-Hubert, 654 mètres à la baraque de Fraiture, sur la rive droite de l'Ourthe, s'abaisse légèrement aux environs de Spa, puis se relève lentement au nord de Malmédy; il atteint 686 mètres sur la frontière belge, à la baraque Michel, et 695 mètres un peu au sud, au signal de Botrange, en Prusse. C'est l'altitude maximum de l'Ardenne. Au delà, le plateau baisse rapidement; il est de 656 mètres près de Mutzenich, 594 mètres près de Sommersdorf, 450 mètres à Vossenach, 395 mètres à Kleinhau, 265 mètres à Gey, et il s'arrête brusquement à la plaine de Düren, qui est à l'altitude de 132 mètres.

L'Ardenne se relie vers l'Est au massif montagneux de la rive gauche du Rhin, dont les principales régions sont l'Eifel et le Hundsrück.

Le plateau de l'Eifel est à l'altitude moyenne de 550 mètres, mais on y trouve des pitons volcaniques dont le plus élevé, le Hohe-Acht, atteint 760 mètres. L'Eifel est séparée de l'Ardenne par les dos du Schneifel (696 mètres) et du Losheimerwald (710 mètres).

Le plateau du Hundsrück, à l'altitude moyenne de 450 à 500 mètres, se termine au S.-E., du côté du Palatinat, par une série de hauteurs telles que le Hochwald (792 mètres), l'Idarwald (776 mètres), le Soonwald (650 mètres), le Bingerwald (600 mètres).

Quoique moins élevée que l'Eifel et le Hundsrück, l'Ardenne doit au voisinage de la grande plaine du nord et à la composition schisteuse de son sol un aspect plus sombre et une nature plus sauvage. Aspect pittoresque.

Depuis l'établissement du chemin de fer de Mézières à Namur, les bords de la Meuse sont visités par de nombreux touristes. Mais il ne suffit pas pour connaître l'Ardenne d'avoir traversé en wagon les tunnels et les

ponts qui forment à eux seuls une grande partie du trajet entre Charleville et Givet; il ne suffit même pas d'avoir suivi à pied la vallée de la Meuse et d'avoir admiré l'Enveloppe de Monthermé et le Rocher de Laifour, d'avoir remonté la Semoy jusqu'à Bouillon ou la Vallée de Misère jusqu'à Rocroy. Celui qui veut se faire une idée des sauvages ravins de l'Ardenne doit visiter le ruisseau de l'Ours, ou la vallée de la Neuve-Forge; ou encore descendre la Houille d'Hargnies à Givet. Celui qui veut juger du plateau doit aller de Maubert-Fontaine à Rocroy, à travers les Rièzes, sous le soleil de juillet, ou errer au mois d'octobre dans le marais des Hautes-Fanges, autour d'Orchimont et de Vieux-Moulins, lorsqu'un ciel gris et un brouillard glacé viennent calmer l'enthousiasme du voyage. Il doit se perdre dans le bois des Hautes-Manises, un dimanche, lorsque la forêt ne retentit plus du choc de la hache et des cris des charretiers; il doit s'élever au plateau des Hautes-Buttes, où de petits chênes rabougris essayent en vain de pousser des bourgeons que les gelées du printemps détruisent presque tous les ans. Celui qui désire se rendre compte du relief du pays par sa propre expérience devra aller à l'auberge de la cense Jacob, située au milieu des bois, à quelques mètres au delà de la frontière; de ce point, le plus élevé de l'Ardenne (505 mètres), sa vue s'étendra au loin sur presque toute la haute et moyenne Belgique; puis, revenant par les Buttés, dès qu'il atteindra le chemin de grande communication d'Hargnies à Monthermé, il apercevra au loin, à l'ouest, le clocher de Rocroy, distant de 20 kilomètres en ligne droite; prenant ensuite le grand chemin des Ardennes, il pourra descendre à Revin par la route sinueuse de Malgré-Tout; un splendide panorama de la vallée de la Meuse sera la récompense de cette journée de marche.

#### Culture.

Le sol de l'Ardenne est uniquement schisteux et arénacé. Aux deux extrémités, il y a deux massifs composés de schistes durs, ou phyllades, contenant des bancs plus ou moins nombreux de quartzites; ils constituent des plateaux couverts de bois ou de marécages. Au contraire, la partie moyenne, moins élevée, est composée de larges bandes alternatives de schistes et de grès. Le grès forme des collines revêtues de bois, tandis que

## PLANCHE II

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 2

*Exploitation par sartage des bois de l'Ardenne, à Anchamps.*

On vient de couper le bois, en ne réservant que quelques porte-graines, de place en place on voit des feux où l'on brûle les menues branches.





*Héliog & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

Sartage — Culture de l'Ardenne.

les schistes, qui ont pu être entamés plus facilement par les agents atmosphériques, donnent lieu à des vallées, où le limon alluvial a pu se déposer. Elles sont généralement couvertes de prairies ou de champs de pommes de terre ; c'est là que se trouvent les villages. Mais lorsque le schiste forme un plateau à peine ondulé, sa surface sans cesse lavée par les eaux ruisse-lantes de la pluie présente peu de ces parties fertiles, et constitue des landes couvertes de bruyères. C'est ce qui a lieu surtout dans le Luxembourg belge.

L'absence de calcaire est le trait le plus caractéristique de l'Ardenne. Il influe sur sa végétation spontanée et sur sa culture ; il est, par conséquent, un des facteurs importants de la faune du pays et des habitudes de la population.

Il ne faudrait pas se représenter les bois de l'Ardenne comme une forêt luxuriante analogue aux forêts voisines du Nouvion, de Mormal ou de Signy-l'Abbaye. La végétation y est très pauvre. On n'y voit guère que des bouleaux, des chênes tortueux et de petite taille, quelques hêtres ; par places, un bouquet de sapin ou de mélèze.

On attribue souvent cette pauvreté des bois de l'Ardenne à la pratique du sartage.

Tous les vingt ans on coupe le bois ; les arbres de quelque valeur sont employés pour la main-d'œuvre ; les baliveaux et les taillis sont transformés en perches pour les houillères ; avec les branches et les petits troncs on fait des fagots et du charbon. Les uns et les autres sont écorcés avant l'abatage, car l'écorce de chêne des Ardennes a une grande renommée pour le tannage des cuirs et constitue un des éléments importants de la richesse forestière du pays. Les broussailles et le menu bois sont épars à la surface du sol ; on les laisse sécher pendant les beaux jours de l'été, puis à la fin de la saison, on les recouvre de légères branches et un soir on y met le feu. C'est un spectacle qui ne manque pas d'être grandiose de voir, la nuit, la flamme qui semble sortir des flancs de la montagne sur une surface d'une centaine d'hectares. Toute la population est en éveil à la garde des

Sartage.

bois voisins, car il suffirait d'un coup de vent pour y pousser la flamme et y causer de grands désastres. L'incendie éteint, on retourne la terre et on y sème du seigle.

Au printemps suivant, au milieu de la graminée qui verdoie, on distingue des points plus foncés : ce sont les anciennes souches qui ont donné des bourgeons et qui, à la fin de l'été, produisent chacune un petit bouquet de feuilles. Généralement, on ne fait qu'une récolte. La saison suivante, les genêts et les bruyères poussent avec vigueur, au point de faire disparaître le bois naissant. La troisième année, ils sont arrivés presque à hauteur d'homme; on les coupe alors pour en faire de la litière, et le jeune bois, délivré de ses rivaux, qui l'ont privé d'air et de lumière, mais qui aussi ont abrité sa faiblesse contre les froids de l'hiver, se développe et donne un nouveau taillis.

La coutume du sartage tend à disparaître. Les forestiers la traitent de barbare et pensent qu'elle retarde la régénération du bois. Les populations, qui ont presque partout renoncé au pain de seigle, ne trouvent plus dans la culture de cette céréale une rémunération suffisante et préfèrent demander à l'industrie un salaire assuré et un travail moins pénible.

#### Industrie.

La vallée de la Meuse est devenue pour l'industrie métallurgique une des régions les plus importantes de France. Depuis nombre d'années déjà, il s'était établi des fourneaux et des forges qui trouvaient à proximité le combustible des forêts, la force motrice des cours d'eau et le minerai fourni par le terrain d'alluvion qui couvre le plateau.

Une grande partie du fer produit dans les Ardennes était mise en œuvre dans le pays. Parmi les industries qui l'utilisaient, il faut citer la clouterie. Il y a quelques années encore, tous les villages de l'Ardenne, aux environs de Charleville, étaient remplis de petites forges, véritables ateliers de famille où tout le monde frappait l'enclume; mari, femme, garçons et filles fabriquaient des clous à l'envi. Un petit chien était le compagnon obligé de leur travail : sur un signe de son maître, il entraînait dans un tambour, et en le faisant tourner, mettait en mouvement le soufflet de la forge.

On sait quelle révolution économique supprima l'industrie de la fonte au bois. Les petits fourneaux s'éteignirent, les forges cessèrent de faire entendre leurs bruyants marteaux. A chaque instant, celui qui parcourt les vallées de l'Ardenne rencontre quelque ruine d'une usine prospère il y a peu d'années et qui semble déjà d'un autre âge, tant est rapide la marche qui entraîne sans cesse l'industrie dans la voie du progrès.

Néanmoins, la métallurgie ne fut pas chassée du pays; elle ne subit qu'une transformation. Sous l'impulsion de quelques industriels courageux, de grandes usines succédèrent aux petites; on remplaça les moteurs hydrauliques par la vapeur; on alla chercher au loin la houille et le minerai, ou bien on amena le fer à l'état de fonte pour lui donner la forme commerciale.

On est tenté de se demander, au premier abord, pourquoi l'industrie métallurgique subsista dans un pays où les conditions économiques cessèrent de lui être favorables; on s'en rend compte cependant si l'on réfléchit qu'il s'y était formé une population d'ouvriers habitués à ces pénibles travaux, et que leur expérience et leur aptitude acquises depuis de longues années représentaient un capital que le temps seul peut produire.

A côté de cette transformation des usines, la petite industrie des clous à la main subsista, au moins pour les clous à ferrer; mais elle diminua beaucoup d'importance, et elle se trouve maintenant cantonnée dans quelques villages de la vallée de la Semoy.

L'Ardenne belge offre une physionomie moins remarquable que l'Ardenne française. Dans la partie centrale, les bois y sont plus découpés et ne couvrent guère que les collines arénacées; les ravins y sont moins profonds et moins escarpés. La partie septentrionale elle-même, dont le sol est formé de schistes durs ou de phyllades, y est moins boisée; ce sont de grands plateaux de bruyères et des marécages tourbeux, tels que celui des Hautes-Fanges, qui s'étend depuis Stavelot et Spa jusqu'à Montjoie. Du côté de Stolberg et de Düren, les bois redeviennent plus continus, et la physionomie du pays se rapproche de celle de l'Ardenne française.

## Productions naturelles.

L'Ardenne est un pays trop spécial au milieu des plaines du Nord pour ne pas offrir à l'ethnographie et aux autres branches des sciences naturelles un sujet intéressant d'études. Malheureusement, peu de travaux ont été faits sous ce rapport.

## Ethnographie.

La population qui y habite est caractérisée par sa taille médiocre, ses cheveux noirs, ses allures lentes, son caractère froid et peu communicatif. Elle se livre presque exclusivement à l'agriculture et à l'exploitation des bois, sauf dans la vallée de la Meuse, où sont situés d'importants établissements industriels.

## Races animales.

## Race bovine.

Les races animales de l'Ardenne sont de taille médiocre, comme celles de tous les pays de montagnes. La race bovine y est spécialement petite, peu élégante et généralement maigre, parce qu'elle est mal nourrie, mais elle est vive et laborieuse; non seulement on l'emploie pour la production du lait, qui est la base de la nourriture des habitants, mais on s'en sert encore comme bêtes de trait. Elle seule peut tirer et surtout retenir les charrettes sur les chemins escarpés qui conduisent du plateau dans les vallées. Toutefois, dans l'Ardenne française, où les routes sont nombreuses, l'emploi du cheval devient de plus en plus général.

## Race chevaline.

Le cheval ardennais a une grande réputation pour sa vigueur, sa patience et surtout sa rusticité. On ne peut voir sans étonnement l'obéissance, on dirait presque l'intelligence, avec laquelle ces animaux dégagent de lourds chariots dans les ornières boueuses des chemins temporaires qui servent à l'exploitation des bois. Leur mode d'élevage et de nourriture est encore plus curieux; si on se promène le soir dans les bois de l'Ardenne, lorsque la nuit est déjà close, on voit arriver de longues files de chevaux qui suivent régulièrement un gardien monté sur une des plus anciennes bêtes du pays. Celle-ci doit conduire la bande. Arrivé au point voulu, le gardien s'en va; les chevaux se dispersent dans le bois, en suivant leur conducteur et sans beaucoup s'écarter les uns des autres. Ils broutent toute la nuit les herbes, les bruyères, les feuilles, quelquefois même les jeunes pousses; puis, vers le matin, le gardien revient, appelle par un petit nom d'amitié le cheval conducteur; l'animal accourt suivi de tous les autres; on

## PLANCHE III

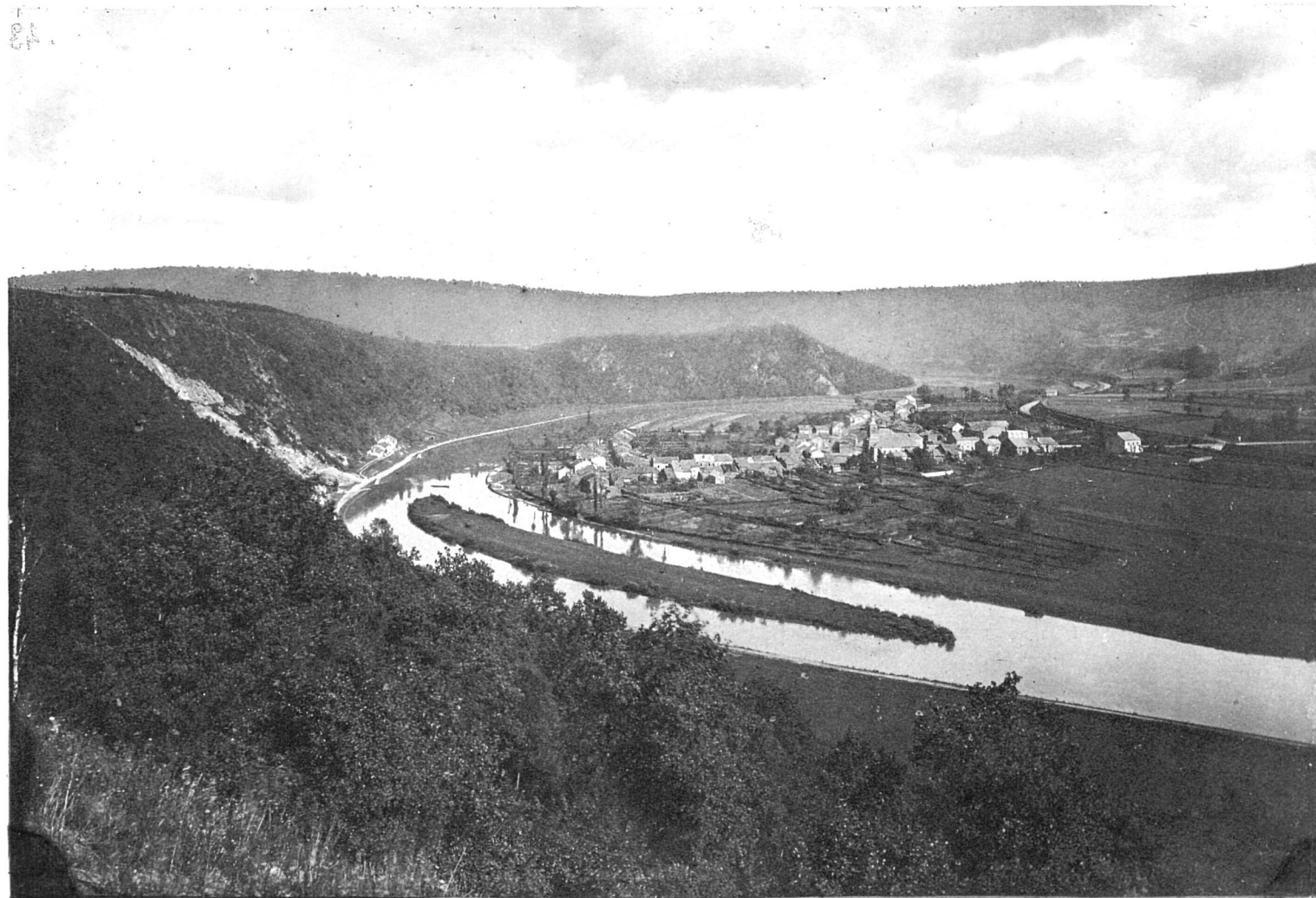
### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 3

*Méandre de la vallée de la Meuse, à Joigny,  
vue de la route de Monthermé.*

La Meuse coule de droite à gauche ; elle contourne les rochers saillants que l'on voit derrière Joigny pour aller passer à Braux, village situé à 500 mètres à gauche du pont où on a pris la vue.

Ce méandre de la Meuse correspond à une courbure des couches dont la plus grande convexité se trouve à peu près à la carrière visible sur la droite de la photographie.

Les maisons situées sur la rive gauche, contre le passage d'eau, sont sur le sentier qui conduit de Joigny à Braux.



*Héliog. & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

Méandre de la Meuse à Joigny.

retourne au village et on se met au travail. Les chevaux ardennais passent ainsi toutes les nuits dans les bois, tant que la neige ne couvre pas le sol. Peut-on s'étonner après cela que, presque seuls des chevaux de la grande armée, ils aient pu résister au désastre de la campagne de Russie ?

L'Ardenne est bornée au Nord par une étroite bande calcaire dont le sol rocailleux est également peu fertile, mais qui produit des marbres estimés et de la chaux plus précieuse encore. L'élément calcaire, en se répandant au loin, avec les progrès de la viabilité, sera pour les terrains schisteux de l'Ardenne une source puissante de fertilisation.

Régions naturelles  
dépendantes  
de l'Ardenne.  
Zone calcaire.

Plus au Nord, vient une zone schisteuse moins élevée (220 à 275 m.), assez étroite vers l'Est, mais s'élargissant vers l'Ouest au point d'occuper toute la région entre l'Ardenne et la Sambre, quand elle atteint la frontière française entre Jeumont et Trélon. C'est le pays de la Fagne, c'est-à-dire des forêts de hêtre (*fagus*). Les autres cultures y sont difficiles; les défrichements n'y ont guère réussi.

Fagne ou Famenne.

Toutefois, on voit par-ci, par-là, saillir au milieu de la Fagne quelques massifs calcaires et rocailleux, semblables à la bande qui la sépare de l'Ardenne et fournissant comme elle le marbre et la chaux.

En s'approchant de la Sambre du côté de Maubeuge et d'Avesnes, le pays se transforme. Le schiste, appelé vulgairement *aguaize*, n'apparaît plus que dans les vallées; sur les plateaux, il est recouvert par des marnes crétacées, des sables tertiaires, ou même simplement du limon. Le sol est encore froid, mais il est plus fertile; la culture des prairies naturelles avait déjà amené l'aisance générale dans le pays avant que l'industrie du fer et de la laine vint en faire une des régions les plus riches de la France.

La Fagne est limitée au Nord par une ligne qui s'étend de Remouchamps à Jeumont, en décrivant une légère courbe vers le Sud et en passant entre Dinant et Givet, puis au nord de Philippeville.

Au delà de cette ligne vient le Condros, vaste plateau de 280 à 300 mètres d'altitude, entrecoupé de quelques vallées plus profondes et sans cesse balayé par les vents du Nord et du Nord-Est. On n'y voit guère

Condros.



que de grandes plaines cultivées en céréales, mais d'une fertilité relative, car le froment n'y mûrit pas. A peine quelques grosses fermes semblables à des forteresses font saillie à l'horizon. Les villages et les hameaux cherchent un abri dans les vallées, au milieu de prairies verdoyantes.

Crête du Condros.

Au nord du Condros se trouve une quatrième zone beaucoup plus étroite, mais un peu plus élevée. Son sol, purement arénacé, est privé de calcaire et couvert de bois. C'est une petite Ardenne. Elle s'étend depuis Liège jusqu'à Thuin, sur la Sambre, et se prolonge souterrainement sous les terrains plus récents du Hainaut. Elle n'y apparaît plus que dans les vallées, formant quelques rochers escarpés, tels que celui du Caillou-qui-Bique dans la vallée de l'Hogneau, près de Valenciennes. Complètement cachée dans le département du Nord, elle revient au jour dans les vallées de la Lys, de la Lawe et de l'Aa. C'est la bande de grès rouge qui limite au sud notre bassin houiller.

Bassin houiller.

Une cinquième zone pourrait être caractérisée, comme la seconde, par ses alternances de calcaire, de schistes et de grès, si on n'y trouvait une roche qui, par son importance économique, prime toutes les autres, la houille. C'est en effet le gisement du riche bassin houiller qui s'étend de la Westphalie en Angleterre en passant à travers la Belgique et la France. La nature superficielle du sol n'y a plus d'importance, car partout l'industrie en a pris possession. Il suffit de citer Liège, Charleroy, Mons, Anzin, Denain, Dorignies, Lens et Marquise pour caractériser une des régions les plus prospères du globe.

Par une circonstance heureuse, tandis que le prolongement occidental de la première zone, celle de l'Ardenne, s'enfonce profondément sous les terrains secondaires et disparaît d'une manière si complète qu'on n'a aucune donnée sur sa trace souterraine, la bande houillère, en plongeant dans le même sens, reste à une profondeur faible, toujours accessible à l'industrie, et, avant de franchir le détroit du Pas-de-Calais, marque sa direction par le petit relèvement du Boulonnais.

Plateau du Brabant.

Une sixième zone, composée comme l'Ardenne de schiste et de quartzite, existe sous les terrains tertiaires du Brabant et de la Flandre. Elle n'affleure

que dans quelques vallées telles que celles de la Dyle et de la Senne, aussi ne peut-on la citer que pour mémoire dans un aperçu de géographie physique. C'est encore une dépendance de l'Ardenne, mais une dépendance extrême, située vers la limite où la ride ardennaise disparaît sous la grande plaine du Nord.

Toutefois, cette sixième zone primaire n'eut pas toujours un rôle aussi réduit dans l'orographie du sol. A l'époque jurassique, le plateau du Brabant égalait probablement en superficie celui de l'Ardenne; à l'époque houillère, il le dépassait; à l'époque dévonienne, il faisait partie d'un continent, alors que l'Ardenne n'était représentée que par quelques îles au milieu de la mer.

Ces cinq zones subardennaises présentent un caractère commun avec l'Ardenne; elles sont comme elle composées de terrains primaires ou paléozoïques, disposés en couches inclinées, renversées, plissées et fracturées.

Caractères généraux  
de l'Ardenne  
et de  
ses dépendances.

Reconnaître ces renversements, ces plis et ces fractures; distinguer l'ordre de superposition et l'âge relatif de toutes ces couches; déterminer comment et dans quelles conditions elles se sont formées, quelles ont été les causes de leurs modifications et quelles actions mécaniques les ont disloquées, est un des problèmes les plus intéressants que les géologues aient eu et aient encore à résoudre.

---

## CHAPITRE II

### EXPOSÉ HISTORIQUE DES PRINCIPALES PUBLICATIONS

#### SUR LA GÉOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ARDENNE.

L'histoire de la géologie de l'Ardenne et de ses dépendances peut se diviser en plusieurs phases dont chacune est marquée par une impulsion particulière donnée à la science et par la prédominance de certaines idées. Mais ces périodes, semblables à toutes celles de l'histoire scientifique, n'ont rien de bien tranché et empiètent les unes sur les autres; car il arrive toujours que quelques esprits poursuivent la direction dans laquelle ils ont marché pendant leur jeunesse, en même temps que d'autres, profitant des faits déjà acquis, tracent une voie encore inexplorée, destinée à marquer une nouvelle étape de la science.

Les premiers géologues qui méritèrent véritablement leur nom en se livrant à l'étude de la nature, se laissèrent malheureusement entraîner à bien des conceptions géogéniques qui n'étaient fondées que sur des observations locales et rudimentaires. On leur doit cependant quelques idées justes, idées très simples certainement, mais qui méritèrent de servir de base à l'édifice scientifique, par cela même qu'elles dérivèrent de l'observation.

1<sup>re</sup> période.  
Théories géogéniques.

L'Ardenne fournit peu de documents à ces pionniers de la science. R. de Limbourg, 1774. Cependant on peut citer comme rentrant dans cette première phase de la

géologie les mémoires de R. de Limbourg, médecin à Theux<sup>1</sup>. Il constata que l'Ardenne est formée de roches en couches inclinées vers le S.-S.-E., tandis qu'au nord et au sud, à Maestricht et à Luxembourg, les terrains sont horizontaux. Il vit aussi que ces dépôts horizontaux reposent sur les couches redressées de l'Ardenne, de telle sorte que ces dernières ont dû être relevées par une révolution du globe antérieurement à la formation des terrains horizontaux. Je m'abstiens de citer les autres déductions de de Limbourg; la plupart portent à un haut degré l'empreinte de la science hypothétique de l'époque.

2<sup>e</sup> période.  
Explorations  
minéralogiques.

On comprit enfin que, pour expliquer comment s'est formé le sol, il fallait l'observer dans ses moindres détails. Alors s'ouvrit la période d'exploration. Celle-ci fut d'abord purement minéralogique.

Monnet, 1780.

A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, Lavoisier entreprit avec Guettard et Monnet une description minéralogique de la France. Monnet publia en 1780, sous forme d'atlas, les résultats de leurs explorations communes. Il avait lui-même parcouru le nord de la France. Il y distingua le pays des charbons, le pays des marbres, le pays des ardoises.

Dethier, 1803.

En 1803, Dethier<sup>2</sup> fit paraître un opuscule intitulé *Coup d'œil sur les volcans éteints de la Kill supérieure, avec une esquisse géologique des pays d'entre Meuse, Moselle et Rhin*. Dans cette esquisse, il divise toute la contrée en deux régions principales : région du pays plat, région du pays haut. La première, formée de terrain d'atterrissement en couches horizontales, est ce que nous appelons maintenant la grande plaine du nord de l'Europe. La seconde région, de formation plus ancienne, est composée de roches en couches très inclinées, se dirigeant presque toujours du S.-O au N.-E. Dethier la divise en trois bandes : la première, houilleuse et calcaire; la deuxième, schisteuse et quartzeuse, l'Ardenne; la troisième, calcaire et volcanique, l'Eifel.

1. R. DE LIMBOURG. Mémoire sur l'histoire naturelle d'une partie du pays Belgique (*Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles*, t. I<sup>er</sup>, p. 493).

2. Dethier, président du conseil des Cinq-Cents, du Corps législatif et plus tard du Congrès national de Bruxelles, habitait Theux. Il avait pu profiter des observations de R. de Limbourg.

Coquebert de Montbret adopta les divisions de Monnet dans sa description du département des Ardennes, ouvrage très remarquable pour l'époque où il fut publié<sup>1</sup>.

Coquebert de Montbret  
1804.

Toutefois Monnet, Dethier et Coquebert ne se préoccupèrent que de la distribution géographique des roches et des minéraux. Il était donné à d'Omalius d'Halloy d'ouvrir la troisième période en introduisant dans la science l'idée de stratigraphie et en recherchant les relations de position et d'âge qu'ont entre elles les diverses couches.

3<sup>e</sup> période.  
Études  
stratigraphiques.  
D'Omalius d'Halloy,  
1808.

En 1808, il publia le résultat de ses premières explorations sous le titre d'*Essai sur la géologie du nord de la France*<sup>2</sup>. Il établit d'abord, comme Monnet et comme Dethier, qu'il existe dans cette contrée deux ordres de terrains, les uns en couches horizontales, les autres en couches inclinées ; que ces derniers sont les plus anciens et se distinguent des terrains horizontaux par une plus grande dureté des roches, par l'abondance des filons métalliques et par la présence de fossiles complètement différents des genres actuels. Il rapporta les terrains en couches inclinées aux terrains de transition des Allemands et y établit les divisions suivantes, en commençant par les plus anciennes :

Couches inclinées sans corps organisés.	} Formation trappéenne. Ex. : porphyre de Quenast, basalte de l'Eifel, porphyre du Siebengebirge. Formation ardoisière. Ex. : ardoise de Fumay, pierre à rasoir de Salm-le-Château, quartz grenu de l'Ardenne, grès bréchiforme de Weismes, ardoises de Steinkerque.
Couches inclinées avec corps organisés.	
	} Formation bituminifère. Ex. : schistes et brèches rouges, schistes gris, calcaire bituminifère, terrain houiller, schistes aluminifères d'Huy.

D'Omalius, considérant que le terrain bituminifère renferme des fossiles, le juge plus récent que le terrain ardoisier. Il remarque entre les deux une bande intermédiaire composée de grès, de schiste et de brèche rouge, qui se rapproche du terrain ardoisier par l'absence des corps orga-

1. COQUEBERT DE MONTBRET. *Journal des Mines*, t. XVI, an XI.

2. D'OMALIUS D'HALLOY. *Journal des Mines*, t. XXIV.

nisés et qui a du rapport avec le terrain bituminifère, parce que l'on trouve, au milieu de ce dernier, une chaîne composée à peu près de la même manière. (D'Omalius fait ici allusion à la crête du Condros, qu'il avait parfaitement observée.) Sur le territoire occupé par le terrain bituminifère, il reconnut plusieurs bandes alternatives de calcaire, de schiste et de grès; mais il ne put se rendre compte de leurs rapports stratigraphiques.

Bouesnel, 1811-1813.

En 1811, dans un *Mémoire sur le gisement des minerais existant dans le département de Sambre-et-Meuse*<sup>1</sup>, Bouesnel fit observer que les bandes de schiste et de poudingue qui alternent avec le calcaire ne contiennent pas de houille et que le terrain schisteux à houille « se trouve au milieu du calcaire dont il est enveloppé de toutes parts; que sa configuration semble plutôt être celle d'un bassin rempli, que celle d'un système alternant avec les premiers ».

Il en conclut que le calcaire et le terrain schisteux non houillers sont contemporains, tandis que le terrain à houille leur est postérieur. A l'appui de son opinion, il ajoute que les deux premières roches renferment des coquilles, tandis que la troisième ne contient que des empreintes végétales. Il remarque enfin, et c'est la preuve qu'il juge la plus importante, que les filons métalliques, très nombreux dans le calcaire, se poursuivent sans interruption dans le terrain schisteux non houiller, tandis qu'ils ne pénètrent jamais dans le terrain houiller proprement dit.

Dans deux autres notes<sup>2</sup> sur les ardoisières de Rimogne et de Fumay, Bouesnel observe qu'en remontant la Meuse au delà de Givet, on voit les schistes argileux jaunâtres appuyés sur le calcaire bleu, et les ardoises de Fumay reposant sur ces schistes. Il en conclut qu'elles sont postérieures au calcaire et cependant antérieures au terrain houiller.

On voit combien étaient graves les erreurs de Bouesnel. Elles eurent sur la marche de la science un effet déplorable, car elles entraînent l'opinion des géologues de l'époque, parce qu'elles reposaient sur un certain

1. BOUESNEL. *Journal des Mines*, t. XXIX, p. 207.

2. BOUESNEL. *Journal des Mines*, t. XXXI, p. 249 et XXXIII, p. 233.

nombre d'observations précises. Malheureusement, ces observations étaient locales et mal interprétées.

Vers le même temps (1814), Clère, ingénieur des mines français, en publiant la description du bassin houiller d'Eschweiler<sup>1</sup>, qui n'est qu'une prolongation de celui de la Belgique, donna des preuves évidentes de la superposition du terrain houiller sur le calcaire, tandis qu'à la même époque Ch. de Raumer, jugeant d'après l'inclinaison générale des couches vers le sud, soutenait que le terrain houiller est plus ancien que le calcaire et même que le terrain ardoisier.

Clère, 1814.

En 1828, d'Omalius d'Halloy réunit en un seul volume les mémoires qu'il avait précédemment publiés<sup>2</sup> et donna ainsi une nouvelle édition de son travail de 1808. Il y subit à un haut degré l'influence des idées de Bouesnel. Non seulement il accepte la substitution du terme de terrain anthraxifère à celui de terrain bituminifère, mais il cède sur la grande question de l'antériorité de ce terrain par rapport au terrain ardoisier. Il discute cependant les observations de Bouesnel; il montre que ses conclusions ne sont pas fondées et néanmoins il les adopte. Toutefois il ne peut admettre avec Bouesnel la séparation complète du terrain anthraxifère et du terrain houiller. Il rappelle que Cauchy avait observé des couches houillères recouvertes par du calcaire anthraxifère et il dit « que le terrain houiller des Pays-Bas n'est qu'un des derniers membres de la formation du calcaire anthraxifère ».

D'Omalius d'Halloy,  
1828.

D'Omalius remarque, en outre, que les diverses bandes calcaires, schisteuses et arénacées du terrain anthraxifère peuvent se rapporter à quatre systèmes qui, en se contournant et se repliant parallèlement les uns sur les autres, simulent une immense série de couches différentes, alternativement calcaires et quartzo-schisteuses. Ces quatre systèmes sont :

- 1° Calcaire;
- 2° Schistes et psammites jaunes;

1. CLÈRE. *Journal des Mines*, t. XXXVI, p. 84.

2. D'OMALIUS D'HALLOY. *Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines*, 1828.

3° Calcaire et schiste gris avec filons métallifères ;

4° Poudingues, psammites et schistes rouges.

Cette distinction constituait un progrès considérable ; malheureusement, elle était vaguement exposée et tout aussi vaguement conçue ; de plus, elle se trouvait entachée de l'erreur stratigraphique dont les travaux de Bouesnel avaient été la source.

« Je suis loin, disait l'auteur, d'avoir des idées définitivement arrêtées sur l'âge relatif des terrains primordiaux situés entre l'Escaut et le Rhin, et loin de penser qu'ils forment des coupes nettement tranchées ; je suis porté à croire qu'ils se confondent plus ou moins les uns avec les autres, et que plusieurs des systèmes qu'ils composent doivent être considérés comme parallèles plutôt que comme le résultat de formations successives. Mais, s'il fallait absolument établir un ordre de succession, je dirais que je regarde le calcaire anthraxifère du Condros comme le terrain le plus ancien de ces contrées ; il a été suivi successivement par les schistes et les psammites jaunes, par le calcaire métallifère, par les poudingues du terrain anthraxifère, par le terrain houiller, par le terrain ardoisier et par le terrain trap-péen <sup>1</sup>. »

Cependant, l'Académie de Bruxelles avait pris une résolution qui devait avoir les résultats les plus heureux pour la géologie du pays. Elle mettait successivement au concours la description des diverses provinces qui composent aujourd'hui le royaume de Belgique.

Les deux premiers mémoires couronnés, celui de Drapier sur la province de Hainaut (1823) et celui de Cauchy sur la province de Namur (1825) ne firent faire aucun progrès général à la science. Ces géologues appartenaient par leur mode de travail à la période de la géologie minéralogique et descriptive. Il n'en fut pas de même de l'*Essai d'une description géognostique du Grand-Duché de Luxembourg*, couronné en 1828 et publié en 1829. L'auteur Steininger, professeur à Trèves, était un géologue de grand mérite. Il distingua dans le terrain de transition de l'Ardenne trois systèmes : 1° le sys-

Steininger, 1829.

1. *Loc. cit.*, p. 175.



tème schisteux inférieur, où il fait entrer les ardoises, les quartzites et le dévonien inférieur; 2° le système calcaire, où il a mélangé le calcaire dévonien et le calcaire carbonifère; 3° le système schisteux supérieur, comprenant, avec le terrain houiller, les schistes et psammites du dévonien supérieur.

Steininger, on le voit, est en retard sur d'Omalius, quant à la distinction des principales divisions stratigraphiques. On lui doit cependant un progrès important. Il remarqua que les alternances de schistes et de calcaire sont dues à ce que ces couches sont plissées en zigzags. « L'opinion assez répandue, ajoute-t-il, que les couches plongent en général vers le midi paraît provenir de ce qu'on n'observe que rarement les pans des zigzags qui penchent en sens contraire, ou de ce qu'en effet la force mécanique qui a produit ces plis a si fortement comprimé les couches, que les zigzags sont déchirés par leurs arêtes et que leurs pans, devenus parallèles, se sont couchés sur leur côté septentrional<sup>1</sup>. »

Cette idée est parfaitement expliquée par un dessin que ne renierait pas un géologue moderne.

Steininger a encore le mérite de placer le terrain ardoisier à la base des couches de transition; mais les motifs qu'il en donne sont jugés, avec raison, insuffisants par d'Omalius d'Halloy, dans le rapport qu'il fit à l'Académie sur le mémoire couronné. Au contraire, d'Omalius donna une pleine adhésion au système de plis qui était proposé par Steininger et qu'il comparait très justement aux plateaux et aux dressants du terrain houiller.

Le mémoire publié par Rozet, en 1830, *Note géognostique sur quelques parties du département des Ardennes et de la Belgique*<sup>2</sup>, n'amena aucun progrès. Il dit que les calcaires sont postérieurs aux ardoises, mais il n'en donne aucune preuve. Dans le terrain anthraxifère, il établit trois divisions :

Rozet, 1830.

1° Formation du grès rouge;

2° Formation du calcaire;

1. *Loc. cit.*, p. 40.

2. ROZET. *Ann. sc. nat.*, 4<sup>re</sup> série, t. XIX; fév. 1830.

3° Formation des schistes houillers ;  
confondant ainsi, comme Steininger, les schistes à *Spirifer Verneuili* et les schistes houillers, le calcaire dévonien de Givet et le calcaire carbonifère de Namur.

Dumont, 1832-1853. Cependant l'Académie de Bruxelles avait mis au concours pour 1830 l'étude de la *Constitution géognostique de la province de Liège*. Le mémoire du premier lauréat <sup>1</sup>, André Dumont, vint jeter une lumière toute nouvelle sur les terrains primaires de l'Ardenne. Bien que l'auteur n'eût que dix-neuf ans, il avait fait une œuvre de maître. La stratigraphie est, entre ses mains, un instrument sûr ; il ne prend pas un renversement local pour une superposition normale ; il fait justice de l'œuvre de Bouesnel en montrant par des preuves évidentes que le terrain houiller repose sur le terrain anthraxifère et celui-ci sur le terrain ardoisier. Il confirme la division du terrain anthraxifère en quatre systèmes, telle que d'Omalius l'avait soupçonnée en 1828. Il prouve de la manière la plus claire, par la carte et les coupes jointes à son mémoire, que ces quatre systèmes sont disposés en bassins plus ou moins réguliers et que les nombreuses bandes alternativement quartzo-schisteuses et calcaires sont dues à des plissements, comme l'avait déjà annoncé Steininger.

Le mémoire de Dumont eut un tel succès que le gouvernement belge chargea l'auteur de lever la carte géologique du royaume.

Laborieux à l'excès, doué d'une puissance de marche considérable, d'un merveilleux coup d'œil pétrographique, Dumont eut rapidement parcouru la Belgique en relevant une foule d'observations des plus exactes et des plus minutieuses. En 1853, il livra la carte géologique de la Belgique. Elle avait été précédée, en 1847 et 1848, des *Mémoires sur les terrains ardennais et rhénan*, qui en étaient une explication détaillée.

Le fait le plus saillant de ces travaux successifs fut la distinction d'un certain nombre de couches qui, jusque-là, avaient été négligées ou avaient été rangées soit dans le terrain ardoisier, soit dans le terrain anthraxifère.

1. DUMONT. *Mém. cour. et Mém. des sav. étrangers de l'Académie de Bruxelles*, t. VIII. 1832.

Dumont en fit un groupe qu'il nomma terrain rhéna et qu'il divisa en trois systèmes. Pour le terrain anthraxifère, il substitua à la classification de d'Omalius deux systèmes divisés en trois étages; les schistes houillers devinrent un troisième système du même terrain.

TERRAINS.	SYSTÈMES.		
Anthraxifère	{	houiller H	
	{	condrusien C.....	{ calcareux. C <sup>3</sup> quartzo-schisteux ..... } supérieur. C <sup>2</sup> inférieur. C <sup>1</sup>
	{	eifélien E.....	{ calcareux. E <sup>3</sup> quartzo-schisteux ..... } supérieur. E <sup>2</sup> inférieur. E <sup>1</sup>
Rhéna	{	ahrien. A	
	{	coblentzien. C b	
	{	gedinnien. G	
Ardennais	{	salmien. S	
	{	revinien. R	
	{	devillien. D	

Ainsi Dumont avait reconnu les principaux groupes stratigraphiques des terrains primaires de la Belgique; il les avait tracés sur sa carte avec une exactitude remarquable; mais il avait négligé certains côtés de la science. Son esprit absolu et autoritaire n'admettait pas la contradiction. En toute circonstance, il était complètement dogmatique; il ne discutait pas, il donnait même rarement les raisons qui le déterminaient. Cette absence de critique l'empêcha d'examiner les questions sous leurs différentes faces et d'en apercevoir les difficultés; c'était pour ses travaux une cause d'imperfection d'autant plus grave, que son éducation géologique avait été incomplète et qu'il n'était guère sorti de son pays. Ainsi, non seulement il négligeait les fossiles, comme beaucoup de géologues éminents de son époque, mais il repoussait même, au nom de la science, les lois les mieux démontrées de la paléontologie. Il avait sur le synchronisme des faunes différentes une théorie fort originale<sup>1</sup>, qui ne tendait à rien moins

1. DUMONT. Note sur la valeur du caractère paléontologique en géologie. (*Bull. Acad. de Belg.* t. XIV, p. 292; 1847.)

qu'à considérer l'emploi des fossiles pour la détermination des terrains comme une cause nécessaire d'erreurs.

4<sup>e</sup> période.  
Application de la  
paléontologie  
à la stratigraphie.

La première addition qui dut être apportée à l'œuvre de Dumont fut de déterminer la faune de chacun de ses groupes stratigraphiques. Ce fut le rôle de la 4<sup>e</sup> période de l'histoire géologique, période que l'on peut appeler paléontologique. Parmi ceux qui y prirent part, on doit citer MM. de Koninck, Fréd.-Ad. Roemer, Ed. Dupont, C. Malaise et moi-même.

Ces études paléontologiques amenèrent dans la classification des remaniements dont quelques-uns ne manquaient pas d'importance. Ainsi les roches du Brabant, que Dumont avait assimilées à son terrain rhénan de l'Ardenne, furent reconnues appartenir au terrain silurien. On fit disparaître la grande ligne de démarcation entre le rhénan et l'anthraxifère en montrant que cette séparation avait été tracée au milieu d'une assise paléontologique très homogène. Au-dessus du système eifélien calcareux, on établit un nouvel étage pour les calcaires et les schistes qui contenaient, entre autres fossiles, la *Rhynchonella cuboïdes*.

Une seconde série de modifications fut d'un ordre purement stratigraphique.

Dumont avait appris la géologie dans les environs de Liège, c'est-à-dire dans un pays où les divers terrains ont des allures assez indépendantes. Il avait reconnu que les assises tertiaires débordent les unes sur les autres, tantôt dans une direction, tantôt dans une autre. Il avait bâti sur ces observations toute une théorie qui, dans sa pensée, devait fournir une base certaine pour établir le synchronisme des terrains de deux contrées voisines<sup>1</sup>. Ces considérations avaient éloigné de son esprit l'idée du bassin géologique tel que l'avait conçu d'Omalius d'Halloy, c'est-à-dire de ce réservoir qui se comble peu à peu sous l'apport de mers successives.

Dans un bassin géologique, toutes les assises sont comme autant de cuvettes disposées les unes dans les autres; leurs affleurements sont

1. DUMONT. Note sur l'emploi des caractères géométriques résultant des mouvements lents du sol pour établir le synchronisme des formations géologiques. (*Bull. Acad. de Belg.*, t. XIX, p. 514; 1842.)

presque concentriques, et toutes les fois que l'on se rend du centre vers la circonférence, on rencontre ces assises successives disposées régulièrement dans le même ordre.

Un premier coup d'œil jeté sur la carte géologique des terrains primaires de la Belgique démontre l'existence de ces bassins; mais, quand on veut en suivre les diverses assises, on rencontre à chaque instant de grandes difficultés. Dumont a dû voir ces difficultés, et comme il ne les a pas mentionnées, comme il ne paraît pas s'y être arrêté, on doit en conclure qu'il n'y attachait aucune importance.

J'avais fait mes études sous la direction de savants qui avaient consacré une partie de leurs travaux au bassin de Paris, type de tous les bassins géologiques. Je m'étais imprégné de cette idée mère de la géologie stratigraphique, et dès mes premières publications sur les terrains primaires du nord de la France et de la Belgique, j'en faisais l'application à la distinction des bassins de Dinant et de Namur.

J'apportais encore dans ces recherches, outre l'usage du caractère paléontologique, une idée plus juste de l'importance des failles, idée que j'avais puisée également dans l'enseignement de la Sorbonne et que M. Lory appliquait de son côté avec tant de succès à la géologie des Alpes.

A l'aide de ces principes, j'arrivai à expliquer l'allure des couches plus complètement que ne l'avait fait Dumont. Je reconnus partout une régularité remarquable, et je pus tracer les limites des bassins pour toutes les grandes divisions géognostiques. Ce travail, auquel je consacrai vingt ans, entraîna des changements considérables dans la classification de Dumont. C'est ainsi que je retrouvais dans son eifélien quartzo-schisteux du Condros ou système du poudingue de Burnot, toutes les assises du rhénan de l'Ardenne; je reconnus qu'une grande partie des calcaires eiféliens du nord du Condros et du Brabant devait être rapportée à l'assise de Frasné; enfin j'acquis une idée précise de la structure et de la disposition actuelle du terrain houiller.

En même temps je parvins, à l'aide de la paléontologie, à établir des divisions dans divers étages: dans l'eifélien quartzo-schisteux E<sup>2</sup>, dans les couches de Frasné, dans les schistes de Famenne C<sup>1</sup>.

M. Dupont, appliquant les mêmes moyens d'investigation, arriva à des résultats analogues pour le calcaire carbonifère C<sup>3</sup>. et M. Mourlon, son élève, parvint également à distinguer plusieurs assises dans les psammites du Condros C<sup>2</sup>.

Les études de M. Dupont sur le calcaire carbonifère l'ont d'abord conduit à des idées qui paraissent un peu différentes des miennes. Au lieu de cette régularité que j'avais recherchée et que j'avais trouvée dans les grandes assises stratigraphiques, M. Dupont constata que souvent un ou plusieurs membres de la série géologique manquent en certains points. Il se représente volontiers les couches comme des amas lenticulaires n'ayant parfois qu'une étendue restreinte, et il désigne sous le nom de lacune l'absence d'une de ces lentilles en un point déterminé. Les observations de M. Mourlon sur les psammites du Condros confirmèrent celles de M. Dupont.

L'existence de lacunes stratigraphiques dues soit à la discordance, soit à la transgressivité des formations, est un fait indéniable que tout géologue constate dès ses premiers pas. Ainsi, les schistes à calcéoles manquent dans le contour septentrional du bassin de Dinant; tout le dévonien inférieur est absent dans le bassin de Namur et le silurien moyen dans l'Ardenne entière. Néanmoins, les faits observés par M. Dupont exigeaient une explication spéciale que l'auteur se chargea plus tard de donner.

En effet, tout récemment, en appliquant le microscope à l'étude des calcaires dévoniens et carbonifères, M. Dupont a montré que beaucoup de ces calcaires sont d'anciens récifs coralliens ou des boues coralliennes déposées au pied de ces récifs. On ne peut donc s'étonner de les voir localisés. Leur absence prouve uniquement que le point où on constate la lacune était impropre au développement des récifs.

M. Dupont me paraît entrer dans une voie nouvelle, qui est un retour à la géologie géogénique. C'est, je l'espère, le début de la 5<sup>e</sup> période de l'histoire géologique, celle où, les faits étant connus dans leur ensemble, on peut les scruter en détail et, en se basant sur ces détails, aborder l'étude des causes.

5<sup>e</sup> période.  
Déductions  
géogéniques.

# PREMIÈRE PARTIE

---

## ARDENNE

---

### I. — TERRAINS CAMBRIEN ET SILURIEN

#### CHAPITRE III

##### TERRAIN CAMBRIEN DES MASSIFS DE ROCROI DE GIVONNE ET DE SERPONT.

Le terrain cambrien ou silurien inférieur de l'Ardenne est formé de quatre massifs dont deux grands, ceux de Rocroi et de Stavelot, et deux petits, ceux de Givonne et de Serpont. Les massifs de Rocroi et de Givonne sont presque entièrement sur le territoire français, tandis que les massifs de Serpont et de Stavelot appartiennent tout entiers à la Belgique.

Distribution en  
massifs.

Le massif de Rocroi s'étend de Mondrepuits, à l'Ouest, jusqu'à Louette-Saint-Pierre, à l'Est, et de Fépin, au Nord, jusqu'à Arreux, au Sud; il doit se prolonger souterrainement vers le S.-O. dans la direction de Vervins et de Marle.

Il se divise en deux régions suivant une ligne dirigée du Nord au Sud, qui passe par Rocroi.

La région occidentale, que l'on peut appeler région de l'Oise ou des

Basses-Ardennes, ne renferme qu'une seule assise stratigraphique et ne contient point de roches cristallines. Elle forme un plateau qui ne dépasse pas l'altitude de 375 mètres et qui est recouvert par les couches tertiaires.

La région orientale, que l'on peut appeler région de la Meuse ou des Hautes-Ardennes, présente plusieurs assises stratigraphiques, contient des roches cristallines, a une altitude supérieure à 375 mètres et n'est pas recouverte par les sables tertiaires.

Le massif de Givonne, situé au nord-ouest de Sedan, entre Bosseval et Muno, doit se relier souterrainement à celui de Rocroi à l'ouest de Charleville.

Le massif de Stavelot s'étend dans le nord-est de la Belgique et en Prusse depuis les environs de la Roche jusque près de Stolberg.

Le petit massif de Serpont, près de Recogne, se trouve isolé entre ceux de Rocroi et de Stavelot.

Composition  
pétrographique.

Le terrain cambrien de l'Ardenne est essentiellement composé de schistes, de quartzites et quartzophyllades.

Phyllades. — Ardoises.

Les schistes cambriens sont des schistes durs ou phyllades.

Leur composition et leur structure ont fait l'objet de travaux importants de la part de Sauvage, ingénieur des mines à Mézières, et de M. Renard, conservateur au musée d'histoire naturelle de Bruxelles.

Sauvage traita les phyllades ardennais successivement par l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique. La discussion des résultats de l'analyse l'amena à penser qu'ils sont essentiellement composés de trois minéraux : la chlorite, une substance micacée et le quartz<sup>1</sup>.

M. Renard vient de reprendre ces recherches avec toutes les ressources qu'offrent les progrès de la chimie et de la microscopie<sup>2</sup>. Il confirma le travail de Sauvage, trop peu apprécié en France, et il détermina la sub-

1. SAUVAGE. *Recherches sur la composition des roches du terrain de transition*. Ann. Mines, 4<sup>e</sup> série, VII, p. 411.

2. RENARD. *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais*. Bull. du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, I, p. 14 et II.



stance micacée comme de la séricite. Il admit que les schistes cambriens ont pour composition moyenne :

Séricite, 38 à 47 %  
 Quartz, 32 à 30 %  
 Chlorite, 20 à 24 %

La séricite  $H^4 (K Na)^2 (Al^2)^3 Si^6 O^{24}$ , constitue la base de la roche sous forme de lamelles blanches enchevêtrées et généralement parallèles à la stratification.

Le quartz, intimement uni à la séricite et constituant avec elle la pâte du phyllade, est en grains microscopiques, incolores, de forme irrégulière, quelquefois ovoïdes et allongés dans le sens de la schistosité.

La chlorite  $H^8 (Fe Mg)^5 Al^3 Si^3 O^{18}$ , est en lamelles ou en filaments verdâtres répandus sporadiquement dans la roche.

On trouve en outre quelques microlites ou cristaux microscopiques qui par leur constance peuvent être considérés comme parties constituantes des phyllades. Ce sont le rutile, la tourmaline et un minéral fibreux qui est peut-être la sillimanite<sup>1</sup>. Enfin, on y rencontre comme minéraux accidentels l'ottrélite, l'oligiste, la magnétite, le charbon, etc. Ces minéraux, souvent visibles à l'œil nu, donnent lieu à des variétés spéciales, caractéristiques de certaines assises.

Les phyllades se distinguent en apparence des autres roches schisteuses par la propriété de se fendre en lames minces et dures; quand ils ajoutent à ces qualités une certaine ténacité et une certaine résistance aux altérations atmosphériques, on les emploie comme ardoises.

Les lames ou feuillets de l'ardoise sont tantôt parallèles, tantôt obliques à la stratification. Ce dernier cas est celui de toutes les bonnes ardoises de l'Ardenne. Ainsi à Fumay, dans les ardoises de Sainte-Anne, de Belle-Rose, etc., l'inclinaison des couches sur l'horizon est d'environ 27° et celle

1. MALLARD. *Sur l'examen microscopique de quelques schistes ardoisiers*. Bull. Soc. minéralogique de France, VI, p. 102.

des feuillets de  $40^\circ$ . A Rimogne, les mêmes inclinaisons sont respectivement de  $38^\circ$  et de  $35^\circ$ . La différence est donc moindre qu'à Fumay et, de plus, elle est en sens inverse, puisque le feuillet est moins incliné que la couche.

La direction des feuillets diffère souvent aussi de celle des couches. Dans les ardoisières de Fumay, citées plus haut, la direction des couches est à l'Est  $25^\circ$  Nord, tandis que la direction des feuillets est à l'Est  $19^\circ$  Nord. Il en résulte que les deux plans de stratification et de clivage font entre eux un angle considérable.

On constate que pour une même localité la direction et l'inclinaison des feuillets reste constante, quelles que soient les variations de la couche en direction et en inclinaison, quels que soient les plis qui l'affectent. On verra plus loin les conséquences de cette observation.

On remarque aussi que les ardoises se fendent facilement suivant un plan perpendiculaire à la surface du feuillet et à sa direction. Ce plan a reçu le nom de *longrain*. Tous les éléments de l'ardoise paraissent étirés dans la direction du longrain.

Les expériences de Sorby, de Tyndall et surtout celles de M. Daubrée et de M. Jannettaz ont montré que la schistosité pouvait être produite en laminant une substance argileuse et en la forçant à s'écouler entre deux parois résistantes. Dans ce cas, les microlites et autres éléments solides contenus dans les schistes s'orientent et s'étirent dans le sens de l'écoulement et par suite parallèlement aux feuillets. C'est l'étirement de toutes les particules dans une même direction qui diminue la cohésion suivant cette direction et qui produit le longrain.

La même cause a déterminé la disposition parallèle des lames de mica et de chlorite. Elle a forcé les cristaux d'aimant à prendre une position telle que deux de leurs faces soient dans le plan des feuillets et qu'un de leurs axes suive la direction du longrain ; de plus, elle les a déformés et étirés suivant cette direction. Chaque cristal a été traîné sur un certain espace en laissant derrière lui un vide plus ou moins grand <sup>1</sup>.

1. RENARD, *loc. cit.*

## PLANCHE IV

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 4

*Surface ondulée des bancs de quartzite, dans une carrière  
au nord de Fumay (p. 29).*

Les bancs de quartzite sont séparés par des couches de phyllade ; leur surface présente des ondulations assez régulières, comme les bancs de grès plus récents. Terrain cambrien : phyllades de Fumay.



*Héliog. & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

Surface ondulée des bancs de quartzite au nord de Fumay.

## PLANCHE V

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 5

*Disposition amygdalaire du quartzite au moulin Dumaine, dans la vallée de Misère, sur la route de Revin à Rocroi (p. 29 et 721).*

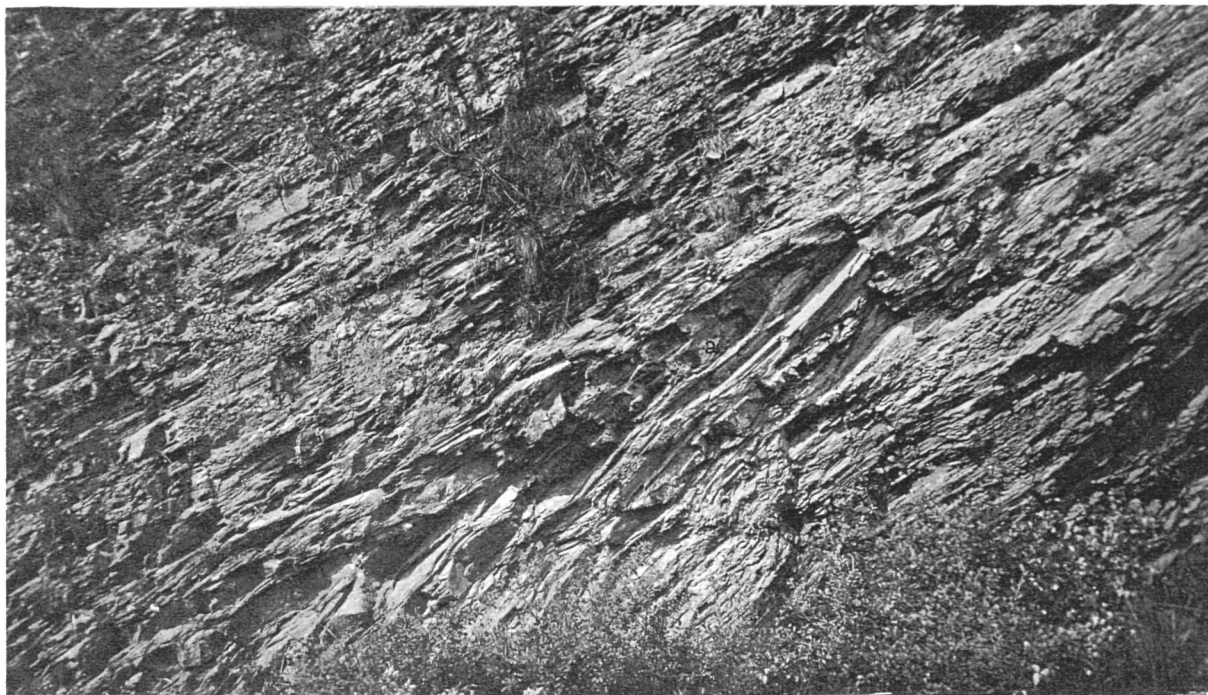
Le quartzite constitue un banc où l'on voit des parties renflées séparées par des étranglements; le phyllade contourne les noyaux de quartzite et les ondulations ne s'effacent qu'à une certaine distance. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 6

*Pli isoclinal (isoclinose) aigu sur le chemin de Deville à Laifour, au nord du passage à niveau (p. 30).*

Le centre du pli, seul endroit où il soit bien distinct, est formé par un petit banc de quartzite *a*. Les phyllades qui l'entourent semblent parallèles entre eux et, sans la présence du quartzite, on ne s'apercevrait pas du pli. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

N° 6.



N° 5.



Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

N° 6 \_ Pli très aigu dans les phyllades cambriens à Laifour, sur le chemin de Deville.

N° 5 \_ Disposition du quartzite en amandes dans les phyllades au moulin Dumaine dans la vallée de Misère à Rocroi.

Les quartzites de l'Ardenne sont formés comme ceux de l'Angleterre <sup>1</sup> et des Asturies <sup>2</sup> par des grains de quartz irréguliers qui ont plus ou moins recristallisé et qui sont cimentés par du quartz en petits grains. On y reconnaît presque toujours au microscope des fragments de tourmaline.

Quartzites.

Ils sont tantôt en lits isolés au milieu des schistes ; tantôt ils sont superposés en une masse épaisse, ou ne sont séparés que par un joint schisteux excessivement mince.

Les exploitants d'ardoises les désignent sous le nom de cailloux.

La surface des bancs de quartzite est souvent ondulée. (Vue photographique n° 4.) Ces ondulations prennent quelquefois une telle amplitude que le quartzite semble disposé en amandes au milieu des schistes. (Vue photographique n° 5.)

Quant aux quartzophyllades, ils sont composés de bandes alternativement quartzieuses et phylladiques. Quelquefois ces bandes sont régulières et parallèles ; le quartzophyllade est alors dit zonaire. Mais généralement la masse quartzieuse constitue des lentilles allongées, de forme irrégulière et complètement enveloppées par les lames phylladiques. Lorsque celles-ci dominant, la roche passe au schiste quartzieux.

Quartzophyllades.

Il arrive souvent que la matière phylladeuse se réduit à des lames minces qui courent en ondulant au milieu d'une masse quartzieuse ; la roche est plutôt alors un quartzite schisteux.

Les diverses roches du terrain cambrien, quelle que soit leur nature, schistes, quartzites ou quartzophyllades, sont fréquemment traversées de filons de quartz blanc, laiteux, à aspect gras. Comme ces filons se retrouvent avec plus de fréquence encore dans les roches dévoniennes, il y a lieu d'en ajourner la description.

Filons de quartz.

Les couches cambriennes de l'Ardenne française plongent uniformément vers le Sud avec de légères déviations vers l'Est ou vers l'Ouest. Tout

Direction.

Inclinaison.

1. PHILLIPS. *On the constitution and history of grits and sandstones*. Quart. Journ. Geol. Soc. of Lond., XXXVII, p. 6, 1881.

2. CH. BARROIS. *Recherches sur les terr. anciens des Asturies*. Mém. Soc. géol. du Nord, II.

écart à cette direction uniforme doit être attribué à une dislocation accidentelle.

L'inclinaison varie de 25° à 50°; elle est en moyenne de 35°.

Épaisseur.

Si on calculait l'épaisseur des deux massifs réunis de Rocroi et Givonne d'après leur largeur, qui est d'environ 30 kilomètres, et avec une inclinaison moyenne de 35°, on leur accorderait une épaisseur de 10 kilomètres; mais il faut tenir compte des plissements et des failles qui se multiplient aux yeux de l'observateur à mesure qu'il avance dans l'étude détaillée du terrain.

Plis et failles.

Les plis sont difficilement visibles dans les schistes, parce qu'ils s'y font généralement à angle très aigu et que leurs deux côtés plongeant l'un et l'autre vers le sud (vue photographique n° 6) semblent presque parallèles. De plus, la compression ayant été plus forte et plus variable en direction vers l'angle de la voûte que partout ailleurs, la schistosité y est plus développée et aussi plus irrégulière. Ce sont autant de causes d'obscurité pour le géologue qui cherche à découvrir la véritable stratification dans les plis des phyllades cambriens.

La difficulté diminue lorsqu'il y a des quartzites mêlés aux schistes. (Vues photographiques n° 7 et 8.) Toutefois, la disposition lenticulaire des quartzites, les filons de quartz qui les ont traversés, les brisures qu'ils ont éprouvées, masquent souvent aussi les plis ou du moins font douter de leur existence.

Les plis ne sont pas toujours isoclinaux. Lorsque leurs deux côtés plongent en sens inverse, ils deviennent beaucoup plus manifestes. (Vues photographiques n° 8 et 11.)

Tout pli en amène un autre en sens opposé qui rend aux couches leur position primitive (fig. 1). Quand les deux plis, l'un concave, l'autre convexe, sont voisins, ils produisent un mouvement en S qui est d'autant plus apparent que les courbes sont plus ouvertes. (Vues photographiques n° 9 et 10.)

Il peut arriver aussi que les flexions des couches se répètent sur un petit espace et constituent une série de voûtes successives. (Vue photographique n° 11.)



## PLANCHE VI

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 7

*Pli isoclinal (isoclinose) sur la rive droite de la Meuse  
en amont de Revin (p. 30).*

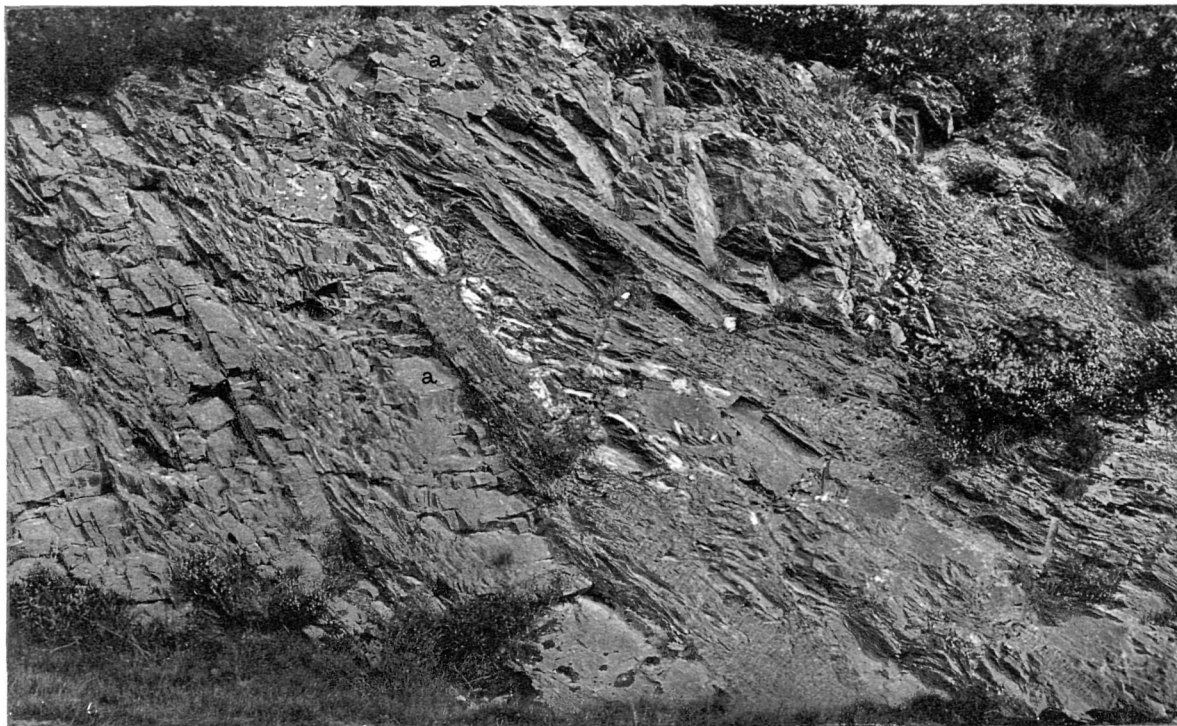
Un banc de quartzite *a* dessine nettement le pli, dont le centre est occupé par des phyllades. Vers l'angle de la voûte isoclinale, de nombreux filons de quartz blanc traversent irrégulièrement la masse phylladique. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 8

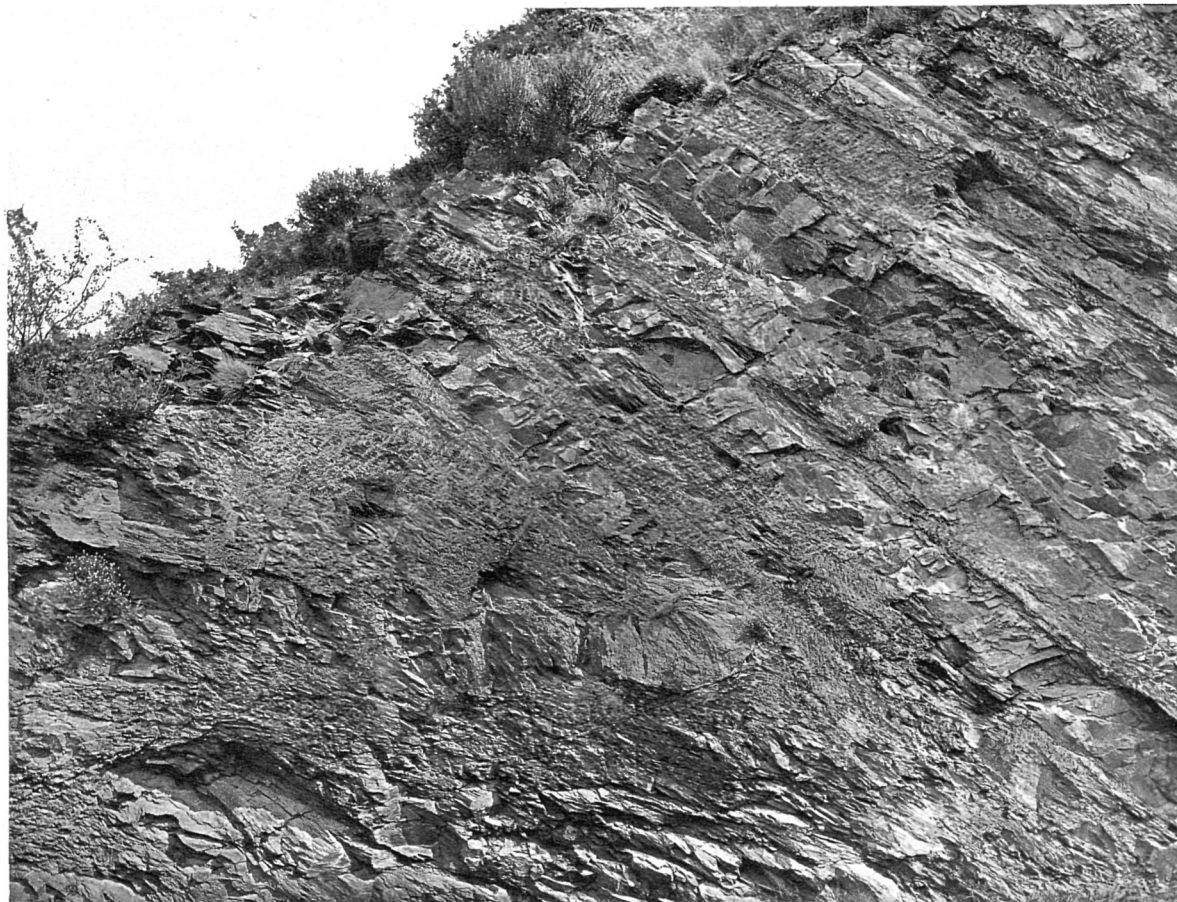
*Pli isoclinal (isoclinose) sur la rive droite de la Meuse  
en amont de Revin (p. 30).*

Les couches alternatives de quartzite et de phyllade sont très visibles, quand elles sont inclinées ; elles sont moins nettement rendues dans les parties horizontales. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

N° 7.



N° 8.



N° 7\_a. Pli dans les quartzites et dans les phyllades près de Revin.

N° 8. Pli dans les phyllades et dans les quartzites au sud de Revin sur la rive droite de la Meuse.

## PLANCHE VII

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 9

*Double pli isoclinal (isoclinose) sur la route de Revin à Fumay (p. 30).*

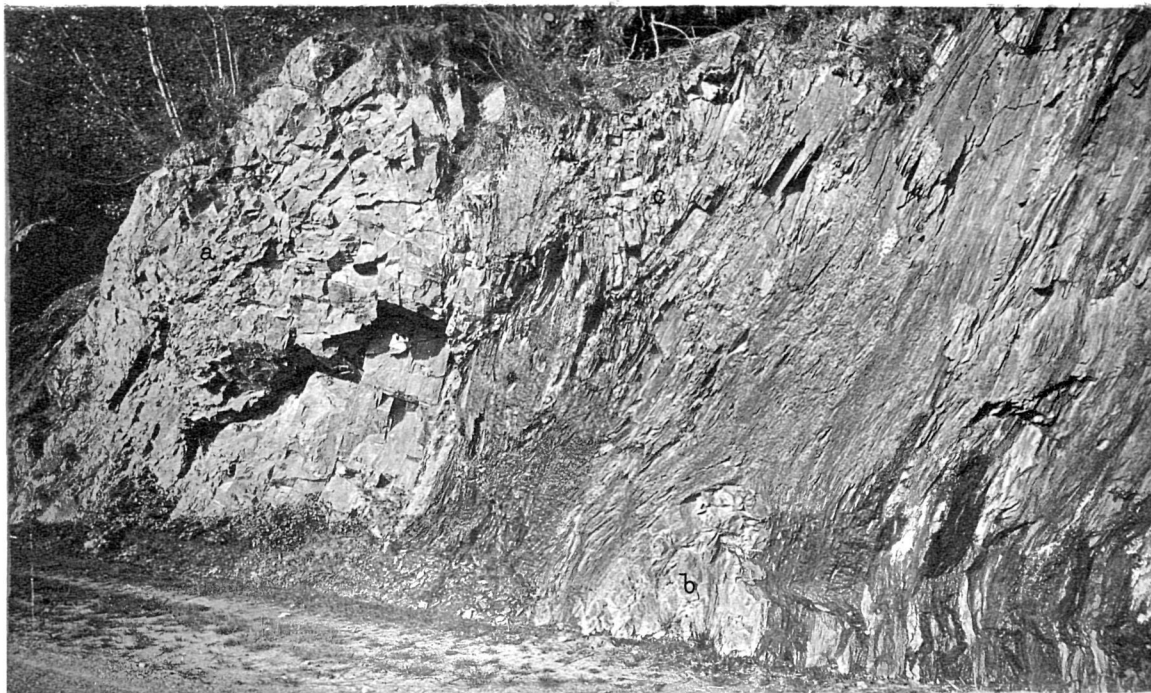
On voit deux voûtes de quartzite *a* et *b*. Au-dessus de la voûte *b*, le schiste reprend immédiatement son allure normale et semble ne constituer qu'un banc conique. Au centre, on aperçoit, dans le haut, un pli synclinal de quartzite *c*, en bancs plus minces. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 10

*Pli en S (triclinose) sur la rive droite de la Meuse,  
en amont de Revin (p. 30).*

Terrain cambrien : phyllades de Revin.

N° 9.



N° 10.

*Hélog & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

N° 9. Double voûte de quartzite au nord de Revin sur la route de Fumay.

N° 10. Pli en S dans les phyllades et les quartzites cambriens au sud de Revin rive gauche de la Meuse.

PLANCHE VIII

VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 11

*Plis multiples d'un banc de quartzite, près du laminoir Saint-Nicolas,  
dans la vallée de Misère, à Revin (p. 30).*

Terrain cambrien : phyllades de Revin.



*Holwa & Imp Lemercier & C<sup>ie</sup>*

Ondulation en S d'une couche de quartzite dans la vallée de Misère à Revin.

## PLANCHE IX

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 12

*Pli anticlinal (anticlinose) dans les quartzites  
à Château-Regnault (p. 31).*

L'aile nord du pli est plus inclinée que l'aile sud. Terrain cambrien : phyllades de Bogny.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 13

*Pli synclinal (synclinose) dans les quartzites à Laifour (p. 31).*

L'aile nord est moins inclinée que l'aile sud. Ce pli forme une gouttière qui plonge vers la Meuse, c'est-à-dire vers l'est. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

N° 13.



N° 12.



*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>o</sup>*

N° 13 \_ Pli synclinal de quartzite à Laifour.

N° 12 \_ Voûte anticlinale de quartzite à Château-Regnault.



## PLANCHE X

VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 14

*Rocher de l'Uf à Fumay (p. 31 et 58).*

C'est un des plus beaux exemples de plissements de l'Ardenne ; mais comme il affecte presque uniquement les quartzites, il est difficile de le suivre. La partie centrale montre une série de couches *a*, *b*, *c*, constituant une voûte isoclinale assez régulière. Cette partie centrale est limitée au nord par une faille  $\alpha\alpha$ , tandis qu'au sud elle est recouverte régulièrement par les couches *d*. Il est possible que ces couches se replient dans la direction de la voûte isoclinale en *e* et viennent se terminer contre les couches *c*, après avoir été coupées en sifflet par la faille  $\alpha\alpha$ . La grosse masse de quartzite *f* devrait subir le même contournement et se retrouver dans le quartzite *h*<sup>1</sup>. A gauche, on voit l'ardoisière des Peureux, dont les couches s'enfoncent sous le quartzite *h* ; elles doivent le contourner. On retrouve, en effet, au sud de *f*, sur la droite, en *i*, un banc de phyllade noir ayant tous les caractères de l'ardoise.

Terrain cambrien : phyllades de Revin.

1. Plus je réfléchis à cette interprétation, née en face du rocher (p. 58), plus elle me semble douteuse. Il est certainement probable que les couches sont différentes au nord et au sud de la faille  $\alpha\alpha$ .

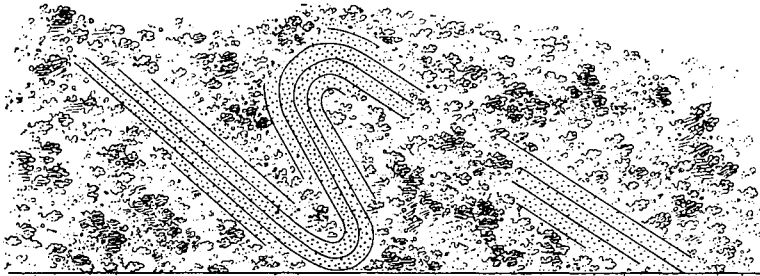


*Héliog & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

Rocher de l'Uf à Fumay.

Tous les plis du cambrien de l'Ardenne sont asymétriques, un des côtés étant toujours beaucoup plus incliné que l'autre. Dans les voûtes anticlinales, c'est le côté nord qui plonge sous l'angle le plus considérable, soit

FIG. 1.



Pli dans les quartzites cambriens au sud de la Petite-Commune.

qu'il s'enfonce vers le Sud, soit même qu'il pende vers le Nord. (Vue photographique n° 12.)

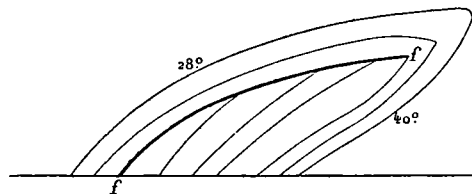
Le contraire a lieu pour les plis synclinaux. Le côté méridional est presque toujours très redressé, tandis que le côté septentrional présente l'inclinaison normale du terrain. On en voit un bel exemple dans une exploitation de quartzite au sud de Laifour. (Vue photographique n° 13.)

Cette disposition asymétrique des plis est le résultat de la pression dirigée du Sud au Nord. Elle est parfaitement en relation avec les expériences de M. Daubrée.

Très souvent les plis sont accompagnés de failles qui portent aussi les traces de la poussée vers le Nord, car le plan de la faille est incliné vers le Sud et les couches méridionales ont remonté en glissant sur ce plan incliné.

Un pli dans les schistes au sud de Laifour (fig. 2) en est un exemple. Le rocher de l'Uf, près de Fumay (vue photographique n° 14), en est un second, et on pourrait facilement en trouver d'autres.

FIG. 2.



Pli avec faille à Laifour.

Il existe en outre des failles qui sont presque perpendiculaires à la direction des bancs, comme les *couteaux* des ardoisiers de Fumay.

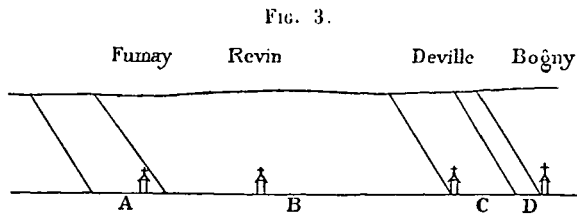
Il ne faut pas confondre cette structure plissée du cambrien de l'Ardenne, dont les plis sont très nombreux, mais d'amplitude relativement faible, avec la disposition en forme de larges voûtes et de bassins que lui attribuait Dumont. On trouvera celle-ci dans le dévonien de l'Entre-Sambre et Meuse; mais elle manque dans l'Ardenne.

Division en étages  
et en assises.

Le cambrien de l'Ardenne se divise en deux étages : le Devillo-Revinien<sup>1</sup> et le Salmien. Tandis que le devillo-revinien existe dans les quatre massifs, le salmien ne se montre que dans le massif de Stavelot.

Le devillo-revinien du massif de Rocroi est coupé par la Meuse presque perpendiculairement à la direction des couches. Aussi les escarpements de cette vallée, entre Bogny et Haybes, fournissent les données les plus précieuses pour l'étude de cet étage.

Lorsqu'en descendant la Meuse, on pénètre dans le terrain cambrien à Bogny, près de Château-Regnault, on voit d'abord des schistes et des



Coupe théorique du cambrien de la vallée de la Meuse.

quartzites noirs (fig. 3. D); un peu au delà commencent les ardoises vertes aimantifères (C), dont on retrouve encore des exploitations à Deville; puis vient une longue suite de schistes noirs et de quartzites

de même couleur (B). On dépasse Revin sans constater aucun changement important dans la nature des roches. Près de Fumay, on voit succéder aux schistes noirs des schistes violets (A) exploités comme ardoises. Enfin à Haybes, ces schistes violets disparaissent sous le terrain dévonien.

4. J'ai adopté ce nom formé par la réunion des deux mots Devillien et Revinien, créés par Dumont, afin de ne pas établir une dénomination nouvelle, et parce qu'aucun de ces deux noms ne pouvait convenir à l'ensemble.

On peut donc distinguer quatre assises, qui sont du Nord au Sud :

Schistes de Fumay ;  
Schistes de Revin ;  
Schistes de Deville ;  
Schistes de Bogny.

Toutes ces couches plongeant régulièrement au Sud, on doit supposer, à moins de preuves contraires, que les plus septentrionales sont aussi les plus anciennes.

#### ASSISE DES ARDOISES DE FUMAY

L'assise des ardoises de Fumay est essentiellement caractérisée par des schistes violets ou rougeâtres; on y trouve en outre des schistes gris verdâtre et des quartzites blancs ou gris verdâtre.

Composition  
lithologique.

Les schistes ardoisiers violets contiennent, d'après une analyse de M. Klément<sup>1</sup> :

Ardoises de Fumay.

Si O <sup>2</sup> . . . . .	61.57
Ti O <sup>2</sup> . . . . .	4.34
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	19.22
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	6.63
Fe O. . . . .	4.20
Ca O. . . . .	0.22
Mg O. . . . .	2.00
K <sup>2</sup> O. . . . .	3.63
Na <sup>2</sup> O. . . . .	0.93
H <sup>2</sup> O. . . . .	3.25

M. Renard<sup>2</sup> y a reconnu au microscope les minéraux suivants, dont la proportion dans la roche peut être déduite de l'analyse chimique :

1. In RENARD, *loc. cit.*

2. RENARD, *loc. cit.*

séricite 42 %, quartz 38 %, chlorite 15 %. Il y a en plus des grains de fer oligiste et des microlites de rutile et de tourmaline.

Les schistes gris verdâtre, qui sont peut-être plus abondants que les schistes violets, ne contiennent pas d'oligiste; ils sont aussi moins riches en silice. M. Renard admet qu'ils renferment: séricite 38 %, quartz 28 %, chlorite 33 %. Ils sont beaucoup plus tendres que les schistes violets et jamais employés comme ardoises.

Les schistes violets de Fumay n'ont pas une teinte uniforme; ils présentent des parties vertes disposées en taches ovalaires ou, plus souvent, en bandes parallèles alternant avec les bandes violettes. On voit un bel exemple de cette dernière disposition dans le rocher coupé par la route nationale à la borne kilométrique 24. (Vue photographique n° 15.)

Les parties vertes des ardoises de Fumay renferment 65, 63 % de silice; elles sont donc plus siliceuses que les parties violettes. Elles s'en distinguent en outre par l'absence de grains ferrugineux et on n'y rencontre que 2,72 % de sesquioxyde de fer. M. Renard estime qu'elles sont composées de séricite 41 %, de quartz 44 % et de chlorite 11%. Outre les microlites de rutile et de tourmaline, on y trouve encore de la calcite.

Origine  
des taches vertes.

Trois hypothèses ont été émises pour expliquer la présence de ces zones vertes au milieu des ardoises violettes. On a supposé qu'elles étaient soit un produit d'altération de l'ardoise violette, soit le résultat d'une ségrégation qui se serait accomplie au moment de la consolidation, soit un fait originel, les sédiments s'étant déposés violets dans certaines conditions et verts dans d'autres.

La première hypothèse s'accorde seule avec la distribution de la matière verte qui est tantôt en bancs stratifiés parallèlement aux couches d'ardoise violette, tantôt en nodules isolés.

Si les zones vertes sont parallèles aux couches, la partie verte n'est cependant pas séparée de la masse violette par un joint de stratification: on taille facilement des ardoises dont une partie est verte et l'autre violette et comme le clivage est oblique par rapport à la stratification, la tache verte est généralement plus large sur une face que sur l'autre.

Il y a entre les deux parties un passage graduel; il semble que la teinte verte soit le résultat de la décoloration de la partie violette; elle peut être comparée à la croûte que l'on voit à la surface de beaucoup de roches stratifiées. Ainsi les grès calcaires du lias, qui sont généralement d'un bleu foncé au centre des bancs, présentent une large zone jaunâtre le long des fentes et des surfaces de stratification.

Quant aux taches vertes disséminées au milieu de l'ardoise, on remarque qu'elles ne sont généralement pas circulaires, mais ovalaires ou linéaires et quand il y a plusieurs taches voisines, elles sont souvent dans le prolongement l'une de l'autre. Si on examine une de ces taches avec soin, on voit en son milieu, suivant le grand axe, une fente tantôt vide, tantôt remplie de matière siliceuse. La tache elle-même est imprégnée de silice; elle est plus dure que la masse violette; elle dévie le clivage, elle résiste mieux à l'usure. Lorsque l'on se sert des ardoises pour daller un appartement, les taches vertes font saillie au bout de quelques années.

Il semble donc que les taches vertes de l'ardoise de Fumay soient le résultat de l'altération de la masse violette sous l'influence d'eau oxygénée et minéralisée qui a enlevé les matières ferrugineuses et qui a apporté de la silice avec de la calcite. Cette infiltration a dû se faire principalement dans les joints et dans les fentes; la décoloration qui en est le résultat indique la stratification, mais elle peut aussi en être indépendante.

Cette viridification a dû être antérieure au relèvement et au plissement des couches, car les bandes vertes suivent les bandes rouges dans tous leurs contournements.

Les ardoises violettes de l'assise de Fumay sont accompagnées de quartzites vert clair ou blancs. L'absence de quartzites violets est remarquable. Il serait bien étonnant que les causes qui ont donné naissance à la coloration des ardoises aient été suspendues pendant le dépôt des quartzites. N'est-il pas plus logique de penser que l'infiltration de la matière siliceuse, qui est indéniable dans les quartzites, a concordé avec la disparition des particules charbonneuses et ferrugineuses?

Il ne faudrait cependant pas étendre trop loin ces conclusions. Il y a

dans l'assise de Fumay beaucoup de schistes et de quartzites verdâtres dont la coloration a dû être telle dès le dépôt de la roche.

Altération  
des quartzites.

Par suite de leur altération à l'air, les quartzites verdâtres de la zone de Fumay deviennent d'abord d'un vert intense, puis d'un rouge brique ; ils offrent alors une certaine analogie avec les produits d'altération de la diorite.

Fossiles.

Les ardoises de Fumay ont fourni des débris authentiques de corps organisés. M. Jannel, dessinateur principal du chemin de fer de l'Est à Charleville, a découvert près de Haybes l'*Oldhamia radiata* et des traces de vers, qui ont été rapportées au *Nereites cambriensis*.

Extension  
de l'assise de Fumay.

L'assise de Fumay s'étend de l'ouest à l'est, depuis le ruisseau de la Forge du Prince au sud de Couvin jusqu'à Fumay. Elle ne dépasse guère la vallée de la Meuse, où une série de plis la rejette vers le nord, de telle sorte que son prolongement oriental va probablement passer sous Hargnies.

Dans toute sa partie occidentale située en grande partie sur le territoire belge, le sol est presque entièrement caché par les bois. Les affleurements d'ardoises y sont fréquents, mais bien peu exploités, quoique l'assise y paraisse régulière. Dans la vallée de la Meuse, au contraire, les exploitations sont nombreuses et importantes ; néanmoins la stratigraphie de l'assise y présente de grandes difficultés pour le géologue en raison des accidents multiples qui affectent les couches.

Bonds.

Les principaux de ces accidents ont reçu le nom de *bonds* ou *bancs*. Ce sont des plis analogues aux crochons des veines de houille. Tandis que les plateures sont régulières et plongent vers le sud, les dressants sont au contraire irréguliers, relevés parfois au delà de la verticale et courbés en S au-dessus de la plateure inférieure.

La vue photographique n° 16, prise à la borne kilométrique 22 au nord de Haybes, donne une idée de la structure de ces plis.

Généralement à l'approche d'un pli, la veine d'ardoise devient horizontale ; puis elle s'épaissit et se double par sa jonction avec la portion relevée. C'est alors que l'exploitation est la plus productive. On en a un



## PLANCHE XII

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 16

*Pli (bond) visible sur la route de Fumay à Givet,  
près de la borne kilométrique 22 (p. 36).*

Les plis sont dessinés par des couches alternatives de phyllade violet (ardoise de Fumay) *a, b, c, d, e, f*, et de quartzite vert. Ils donnent une idée du renflement des veines ardoisières dans les bonds. La seconde veine de phyllade violet *b* montre au plus haut degré le caractère de renflement dans les courbes ; la petite veine *c*, très mince, n'a subi aucun épaissement ; la couche *d* montre des parties plus épaisses ; mais il ne faudrait pas en juger par l'apparence *d'*, visible sur la photographie : c'est une sorte d'enduit qui entoure le banc de quartzite *h* au point où il se replie, à l'extrémité d'un bond. La différence de couleur, à peine visible dans la photographie, rend la coupe très nette sur le terrain. Terrain cambrien : phyllades de Fumay.

Le sud est à droite de la photographie. On peut constater que le bond est formé par le côté nord de la voûte isoclinale.



*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

Bond des phyllades de Fumay visible sur la route de Givet au kilomètre 22.

exemple dans l'ancienne ardoisière de la Rochette, près de l'église de Fumay. La galerie produite par l'extraction de l'ardoise avait des dimensions assez vastes pour servir aux réjouissances publiques : c'était la salle de danse.

De même au sommet d'un bond, quand la veine reprend son allure normale, son épaisseur est beaucoup plus grande.

Le dressant présente parfois aussi un épaississement. Mais lorsqu'il résulte d'un pli considérable et qu'il a par conséquent une certaine longueur, non seulement la veine ne s'épaissit pas, mais elle s'étire. Il est même très probable que les bonds très étendus se transforment en failles qui amènent des solutions de continuité dans la veine d'ardoise. Ce qui tend à le prouver, c'est qu'il est très rare d'observer un de ces dressants dans les rochers qui affleurent sur les bords de la Meuse.

Par suite des plissements qui viennent d'être signalés, une même couche peut se présenter plusieurs fois au même niveau dans une coupe perpendiculaire à la direction des strates.

Toutefois l'axe des bonds n'est pas parallèle à cette direction. Il fait avec elle un angle de près de 45°.

Chaque bond naît comme une légère voussure de la roche ; il augmente quelque temps d'amplitude en s'enfonçant vers le sud-est, puis il se resserre ou s'aplatit et disparaît. Près de là, un autre bond s'est produit et a en quelque sorte absorbé la matière du premier.

Les bonds ont donc la forme générale d'un fuseau, ou mieux ressemblent à des vagues, pétrifiées au moment où elles s'avanceraient pour déferler sur l'ancien rivage cambrien.

Les bonds de Fumay sont liés à un mouvement considérable de toute l'assise, qui décrit un coude entre Fumay et Haybes. Par suite, les couches sont rejetées à 4 kilomètres vers le nord en restant toujours presque parallèles à elles-mêmes.

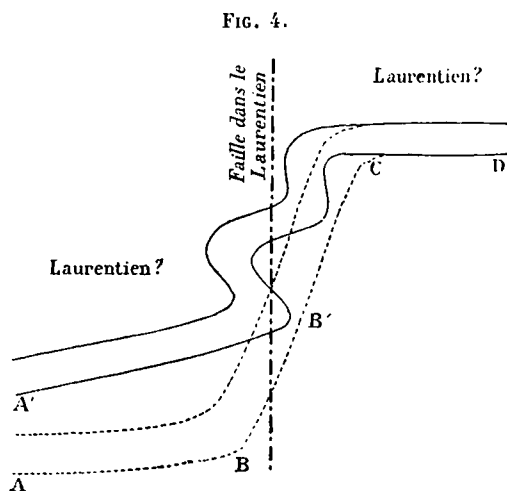
Il semble qu'en ce point le cambrien se soit ridé comme pourrait le faire une enveloppe devenue trop large pour le corps qu'elle contient.

On peut expliquer cette structure à l'aide de l'ingénieuse théorie de M. Lory.

Supposons au nord de Fumay un rivage granitique ou autre, antérieur au dépôt du cambrien, qui présentait une anse correspondant à la courbe actuelle des schistes violets, mais plus large. Admettons en outre que, par suite des dislocations du sol, les deux parties du rivage séparées par la courbe viennent à se rapprocher (fig. 4)<sup>1</sup>.

Production du clivage.

Admettons que CD restant en place, AB soit porté dans la position



Mouvement hypothétique du sol ayant produit les bords à Fumay.

A'B' ; les couches déposées en BC se trouvant réduites à occuper l'espace B'C devront se plisser et l'axe des plis prendra une direction oblique par rapport aux couches.

En même temps que ce mouvement local du rivage septentrional de la mer cambrienne, il s'en produisait un autre bien plus général par suite de la poussée du sud au nord qui relevait toutes les couches cambriennes dans la position où nous les voyons aujourd'hui.

Elles vinrent s'appuyer et se comprimer sur le rivage septentrional comme sur un obstacle contre lequel elles devaient glisser.

Tous les faits de détail observés dans la structure du terrain s'expliquent par cette hypothèse.

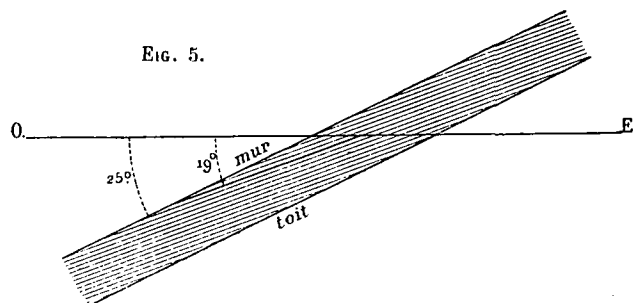
Une pression venant du sud, exercée sur des roches dont la direction est l'E. 35° N., doit tendre à faire glisser la matière ardoisière suivant la résultante des deux forces, c'est-à-dire dans l'angle obtus formé par cette direction et la ligne N.-S. Or le feuillet, qui dans la théorie de M. Daubrée

1. On peut faire diverses hypothèses sur les causes de ce rapprochement ; on peut supposer la production d'une faille comme le montre la figure, ou un simple glissement des roches les unes sur les autres, comme je le suppose plus loin pour expliquer les plis du dévonien.

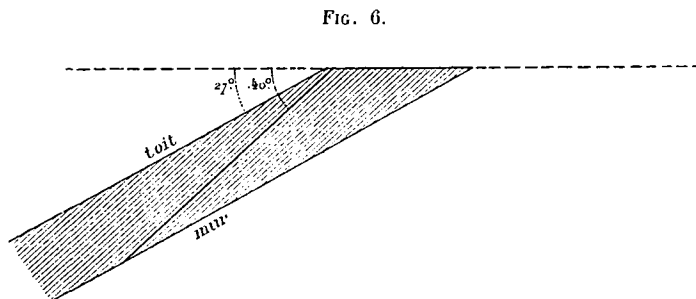
doit être parallèle au plan de glissement, a dans les ardoisières de Fumay la direction E. 49° N. (fig. 5).

Si l'ancien rivage ne cède pas à la pression venant du sud, les couches inférieures doivent tendre à remonter contre cet obstacle, à glisser comme un coin entre l'obstacle et les couches supérieures. La substance ardoisière enfermée entre deux couches de quartzite éprouve donc une poussée de bas en haut dans une direction qui sera la composante entre la verticale et le mouvement de translation oblique du mur. Le feuilletage a dû se produire suivant cette composante. En effet, son inclinaison est de 40°, tandis que celle de la couche est de 27° (fig. 6).

Après son rejet vers le N., à Haybes, que devient l'assise des schistes



Coupe horizontale d'un banc ardoisier à Fumay.



Coupe verticale d'un banc ardoisier à Fumay.

Terminaisons  
orientales  
et occidentales de la  
bande de Fumay.

de Fumay ? reprend-elle sa direction normale vers l'est ? Je le crois sans cependant pouvoir appuyer mon opinion sur aucun fait d'observation.

A l'ouest, l'assise de Fumay cesse brusquement au ruisseau de la Forge-du-Prince, affluent de l'Eau-Noire. Sur la rive gauche du ruisseau, on rencontre les schistes de Revin dans le prolongement direct des schistes de

Fumay. Y a-t-il aussi de ce côté des bords analogues à ceux de Fumay, ou des plis comme à Rimogne, ou même une simple faille linéaire? Il est impossible de se prononcer avec le peu d'observations que l'on possède encore sur cette question. C'est, du reste, un point sur lequel il y aura à revenir plus tard.

Disposition  
des  
principales couches  
d'ardoise.

Si les couches ont une disposition très irrégulière dans la vallée de la Meuse, elles y sont mieux connues qu'ailleurs par suite du grand nombre des exploitations. Aussi est-il préférable de commencer leur description par ce côté. Pour la même raison, on commencera aussi par les plus élevées dans l'assise.

1<sup>o</sup> Couche  
de la Renaissance.

La couche ardoisière supérieure du massif de Fumay est celle de la Renaissance. Le schiste y a une grande épaisseur sans être interrompu par des quartzites; il se divise en plusieurs bancs et présente un grand nombre de bandes vertes.

Ardoisière  
de la Renaissance.

A l'ardoisière de la Renaissance, près de la gare, la couche a une épaisseur de 16 mètres et une direction à l'E. 6° S. Dans son prolongement oriental, elle traverse le souterrain du chemin de fer à une petite distance de son ouverture vers la gare; puis elle se bifurque en deux veines par l'effet d'un bond.

Ardoisière  
Sainte-Marie.

La veine du sud est exploitée à l'ardoisière Sainte-Marie, où elle a un peu moins d'épaisseur et une direction E. 18° N. Elle affleure dans un chemin creux à l'E. de l'ardoisière et dans l'escarpement de la Meuse.

La veine du nord est celle qui a fait la fortune de Fumay. Elle traverse la route de Rocroi à l'est de la borne 25,7 et forme une grande partie du plateau qui est entre cette route et celle de Givet. On y a ouvert quelques carrières. L'une d'elles, située derrière l'ancienne route, montre une direction E. 40° N.

La veine ardoisière recoupe une seconde fois la route de Rocroi, près de la gendarmerie, puis le nouveau chemin de la gare, où se trouve l'ouverture de l'ancienne exploitation dite Pierre Lemalle. Elle occupe sous

## PLANCHE XI

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 17

*Sommet d'un bond à Fumay, sur la route de Rocroi,  
près de chez M. Perlot (p. 43).*

C'est une simple voûte dont l'ensemble est peu visible sur la photographie. Le banc de schiste quartzeux F a une grande tendance à se cliver perpendiculairement à la stratification et semble dessiner un sommet de voûte ; en réalité, il est le prolongement du banc F', qui est à gauche. Terrain cambrien : phyllades de Fumay.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 15

*Rocher dit des Foudres, sur la route de Fumay à Givet,  
contre la borne kilométrique 24 (p. 49).*

Les zones alternativement vertes et violettes, plissées en zigzag, appartiennent au sommet d'un pli isoclinal, dont les deux ailes plongent vers le sud, comme le rocher qui les encaisse. La photographie ne rend pas ce dernier effet ; sur le terrain, on reconnaît que ces ardoises zonaires se replient en haut et en bas vers le sud. La partie des Foudres correspond à la courbe qui réunit les deux ailes et qui, au lieu de s'allonger comme dans le cas ordinaire, s'est gonflée et s'est plissée.

Terrain cambrien : phyllades de Fumay.

Les petites lignes blanches, dirigées dans divers sens, sont les traces des trous des mines que l'on a établies pour faire la tranchée.

N° 17.



N° 15.



*Heliog & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

N° 17\_ Sommet d'un pli à Fumay sur la route de Rocroi.

N° 15 \_ Rocher des foudres à Fumay.

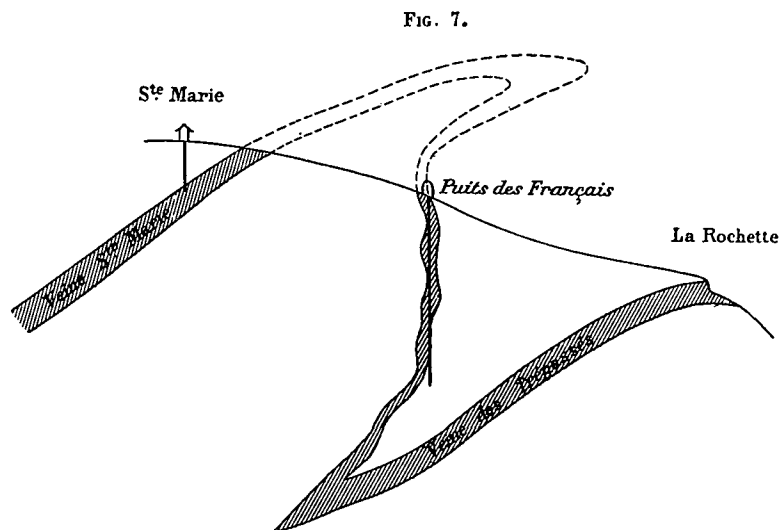


Fumay une large zone; on peut la suivre tout le long de la Grande Rue, soit à la surface du sol, soit dans les caves. Il y a même près de l'église un petit rocher, dit la Rochette, que la rue gravit par un escalier taillé dans l'ardoise.

Outre les ardoisières dont on n'a plus le souvenir, on cite comme ayant travaillé récemment Saint-Roch, la Rochette, Saint-Joseph, le Presbytère ou Trou du Curé, les Français ou Sabotiers, les Trépassés.

Ardoisières  
Saint-Roch,  
des Trépassés, etc.

Des bords multiples ont dû étaler la veine et la transporter depuis sa position à Saint-Roch jusqu'à celle qu'elle occupe aux Trépassés. C'est pro-

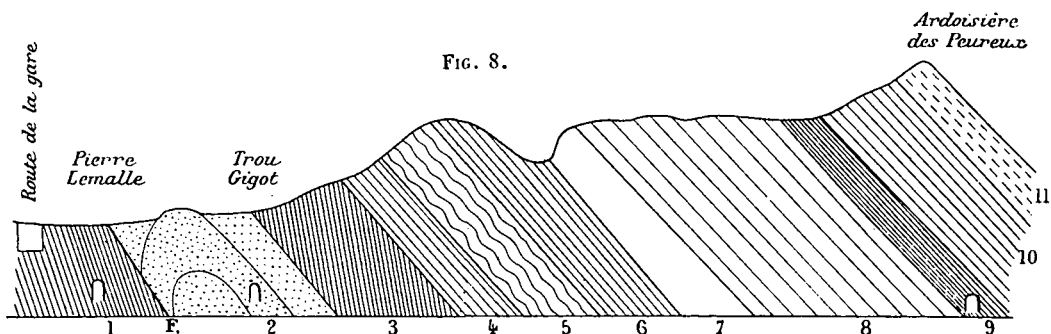


Croquis montrant les rapports de Sainte-Marie avec les Trépassés.

bablement un de ces plis qui a donné naissance aux couches horizontales de la Rochette dont il a été question plus haut.

L'identité des veines des Trépassés et de Sainte-Marie a été reconnue par les ingénieurs ardoisiers de Fumay. Ils supposent, avec raison, que ces deux veines sont deux parties d'une même couche séparées par un bord. Le puits des Sabotiers ou des Français aurait été creusé dans le dressant même du bord, à peu de distance du quartzite et il aurait, dit-on, rencontré la veine des Trépassés avec son allure normale à une profondeur de 80 à 100 mètres (fig. 7).

Le centre du bond est occupé par des quartzites verdâtres. On les aperçoit encore au sud de la ville au-dessus de la veine de Pierre Lemalle, et on les a traversés au trou Gigot pour atteindre cette veine; mais ils sont

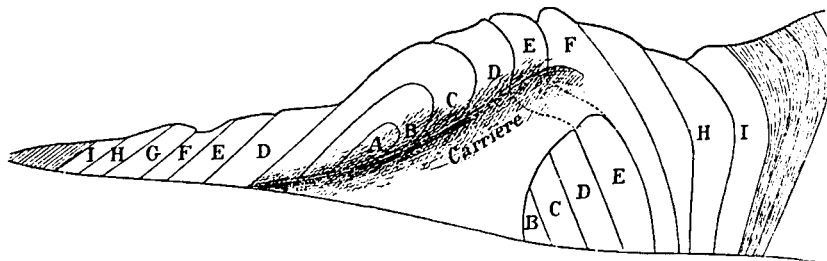


Coupe montrant les relations des veines de la Renaissance, de Sainte-Marie et des Peureux.

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ardoises violettes. Veine de la Renaissance.</li> <li>2. Quartzites contournés.</li> <li>3. Ardoise violette. Veine Sainte-Marie.</li> <li>4. Phyllade vert compact (3 mètres).</li> <li>5. Phyllade et quartzite nodulaire (4 mètres).</li> <li>6. Phyllade et quartzite noirs (6 mètres).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Quartzite gris avec filons de quartz (3 mètres).</li> <li>8. Phyllade noir finement feuilleté et quartzite stratoïde (50 m.).</li> <li>9. Ardoise noire. Veine des Peureux.</li> <li>10. Phyllade noir irrégulier.</li> <li>11. Quartzite stratifié.</li> </ol> |
|--|---|
- F. faille.

aujourd'hui trop cachés pour que l'on puisse reconnaître s'ils forment un pli ou s'il y a une faille, comme on l'a supposé dans la figure (fig. 8). Les probabilités sont en faveur de la faille, car les deux veines ardoi-

FIG. 9.



Contournement des quartzites à Fumay, sur la route de Rocroi.

sières, séparées par le quartzite, sont parfaitement concordantes entre elles et il n'y a aucune trace du dressant qui doit les unir.

Ce sont aussi les mêmes quartzites que l'on observe, au coude de la route de Rocroi, vis-à-vis la maison de M. Perlot, notaire (fig. 9). Ils y

forment un pli très remarquable qui tend malheureusement à disparaître, parce que la carrière où on l'observait est abandonnée et se comble tous les jours d'éboulis et de détritils. Plusieurs circonstances se réunissent pour rendre difficile l'interprétation du pli. D'abord sa direction est oblique par rapport à celle des couches et aussi par rapport à celle de la route. Puis il y a eu une sorte de torsion juste à l'endroit où les couches ont été exploitées, de sorte que le même banc plonge au sud du côté gauche de la carrière et au nord du côté droit; mais, il y a quelques années, on voyait très bien la continuité des bancs. Enfin la couche F, formée de schistes quartzeux, a une grande tendance à se cliver perpendiculairement à la stratification, de sorte qu'elle présente une surface anormale qui paraît être le centre d'une voûte (vue photographique n° 17).

Le quartzite dont il vient d'être question s'applique contre les schistes violets exploités près de là, le long de la vieille route de Rocroi. Ces schistes, qui appartiennent à la couche de la Renaissance, sont donc enfermés dans un petit bassin correspondant à la naissance de la veine des Trépassés (fig. 14).

Sur la rive droite de la Meuse, la couche de la Renaissance a été reconnue à l'ardoisière de Follemprise, où elle a été longtemps exploitée. Je crois aussi qu'on doit lui rapporter la veine de Pierre Dupont (Landenelle?), celle de Pierre Manise ou Salomon, ainsi que l'affleurement situé sur le chemin de halage, à 140 mètres au sud de ce trou.

Ardoisière  
de Follemprise.

Ce dernier affleurement, où la stratification est horizontale, correspond à la partie supérieure du bond qui sépare la veine de Sainte-Marie de celle des Trépassés. La veine de Pierre Manise doit être sur le prolongement de celle des Trépassés; mais elle ne s'élève pas jusqu'au sommet de l'escarpement; un bond puissant la fait plonger et la rejette bien loin au nord.

Elle va se relever pour former la veine de Follemprise. Celle-ci décrit une courbe dont la convexité est dirigée vers le S.-O., de sorte qu'elle coupe deux fois la Meuse. La tranche du S.-E. est celle de Follemprise, dont la direction est à l'E. 68° N.; la tranche du N.-O. a été entamée par l'ardoisière Pierre Dupont. Les couches s'y dirigent vers l'E. 10° S. et vont buter

à l'O. contre le rocher des Brigittines, banc de quartzite presque perpendiculaire, qui doit être séparé des schistes ardoisiers par une faille.

Les bancs de Follemprise vont passer à Charnois où ils ont été exploités et où leur direction est à l'E. 32° N. (d'après Dumont). Un bond avec ou sans faille les rejette à 5 ou 600 mètres vers le nord, à l'ardoisière Saint-Roch et des Viviers à Haybes (direction E. 60° N.).

Ce changement de direction et un nouveau bond font passer la couche sur la rive gauche de la Meuse, à l'ardoisière de l'Isle ou de la Providence. Sa direction y est à l'E. 43° N., et sa largeur atteint 150 mètres, probablement par suite de quelques légers plis et de la faible inclinaison.

Ardoisière  
de la Providence.

On peut suivre la veine d'ardoise dans la montagne, au-dessus de la Providence, où on la voit disparaître sous le poudingue dévonien. En ce point, sa direction est vers le nord. Peut-être éprouve-t-elle encore plusieurs bonds avant de reprendre sa marche normale vers l'est; mais ces divers mouvements sont cachés par le terrain dévonien.

Toutes les veines d'ardoises citées plus haut ont les mêmes caractères minéralogiques que celle de la Renaissance; elles ont la même position stratigraphique, à la partie supérieure de l'assise de Fumay et à une faible distance des schistes noirs des Peureux, de Sainte-Marguerite, etc.

Ardoisière  
de Sainte-Désirée.

Ces caractères se retrouvent aux ardoisières du Trou-Martin et de Sainte-Désirée, qui sont situées l'une au-dessus de l'autre, sur la route de Rocroi, aux bornes kilométriques 27,4 et 27,7. La direction est au Trou-Martin à l'E. 27° N. et à Sainte-Désirée à l'E. 15° N.

La couche de la Renaissance prend ensuite une direction générale vers le S.-O. Elle va passer à l'ardoisière de Jean-de-Haybes, à la borne 29,8 sur la route de Rocroi. Un affleurement paraît déjà à la borne 29,5 et présente la direction E. 5° N.

On retrouve la même couche au kilomètre 30,5 où la direction est exceptionnellement à l'E. 15° S.; puis, au kilomètre 31,4, près de la maison des Cantonniers; au kilomètre 31,7, où une ancienne carrière montre la direction normale E. 20° N.; et enfin à l'ardoisière de Tanton avec l'inclinaison E. 5° S.

La couche semble ensuite se diriger directement vers l'ouest, ou plutôt elle éprouve un certain rejet vers le nord avant de reprendre sa direction vers le sud-ouest; car la Vieille-Ardoisière ou Trou-Blanc est sur la même parallèle que Tanton. La direction y est E. 15° N., de sorte que son prolongement direct irait passer à 600 mètres au N. de Tanton.

Ardoisière  
du Trou-Blanc.

A l'O. de la Vieille-Ardoisière, il y a encore un rejet vers le nord. L'ardoisière du Bruly (territoire belge), qui paraît appartenir à la même couche, présente une direction E. 30° N. En supposant que ce soit une modification toute locale et que la direction générale soit encore celle de l'E. 15° N.<sup>1</sup>, il en résulterait que la veine du Bruly prolongée passerait, s'il n'y avait pas de rejet. à 600 mètres au N. de celle de la Vieille-Ardoisière.

Ardoisière  
du Bruly.

La deuxième couche d'ardoise violette, celle de Sainte-Anne, est séparée de la précédente par une masse de quartzite blanc ou verdâtre épaisse de 120 mètres. Elle a 6 à 7 mètres de puissance. On y distingue quelques accidents minéralogiques qui permettent de la reconnaître facilement; ainsi elle contient plusieurs bancs minces, mais très réguliers de quartzite (caillou); on y remarque aussi les *onze lits*, masse d'ardoise violette divisée par neuf bandes vertes qui n'interrompent pas le feuillet. Ce caractère est constant aux environs de Fumay, mais rien ne prouve qu'il se prolonge bien loin. Un fait qui sert aussi à faire reconnaître la couche de Sainte-Anne est l'existence, à quelques mètres au-dessus, d'un petit banc d'ardoise violette, inexploitable, nommé *Petite veine*.

2<sup>e</sup> Couche  
de Sainte-Anne.

A l'ardoisière de Sainte-Anne, la couche présente une direction E. 15° N. dans sa partie orientale et E. 35° N. dans sa partie occidentale vers la rivière. On y remarque un bond qui relie les deux parties.

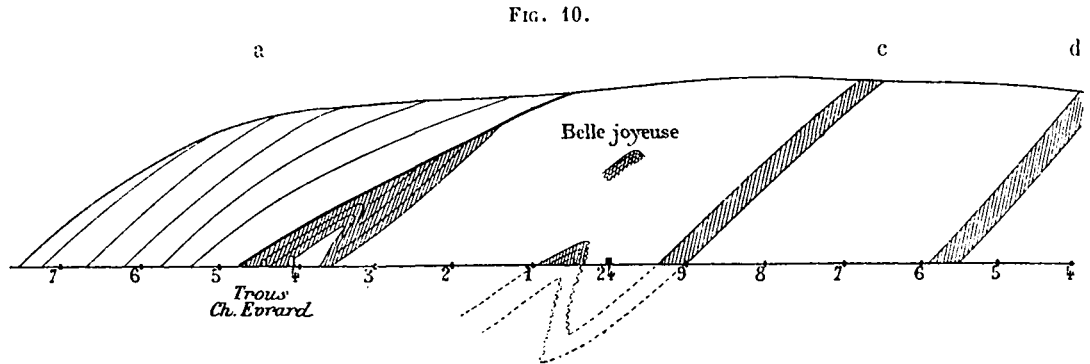
Ardoisières  
de Sainte-Anne  
et Belle-Rose.

La veine exploitée à Belle-Rose, sur la rive droite, est la même que celle de Sainte-Anne; mais elle en est séparée par un bond assez exagéré pour avoir produit une faille.

En effet, le prolongement de Belle-Rose se voit sur la rive gauche de

1. Dumont marqué dans une carrière incl. S. 42° E. et dans une autre incl. S. 8° E.

la Meuse, au trou Ch. Évrard<sup>1</sup> (fig. 10), entre les bornes 24,4 et 24,5. On y fit des tentatives d'exploitation et on reconnut qu'après s'être fortement relevé, le schiste ardoisier va buter contre le quartzite supérieur; celui-ci s'étend au-dessus du gîte ardoisier, de manière qu'il semble couper complètement la veine. Quand on gravit l'escarpement, on voit bientôt la veine Ch. Évrard disparaître sous le quartzite. Toutefois elle se prolonge sous la montagne de Chestion, car on doit probablement lui rapporter l'affleure-



Coupe schématique indiquant la position des veines ardoisières au nord de Fumay, sur la route de Givet.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p>a. Quartzite situé au nord de la veine Sainte-Anne.</p> <p>b. Veine de Ch. Évrard.</p> |  | <p>c. Couche de Belle-Joyeuse.</p> <p>d. Quatrième couche.</p> |
|---|--|--|

Les numéros indiquent les bornes kilométriques et hectométriques.

ment visible contre le ruisseau du Prince. On y a fait une tentative d'exploitation.

Ardoisière  
de Liémery.

Un second bond, que l'on observe dans l'ardoisière de Belle-Rose, rejette la couche à 200 mètres au nord. Dans cette position, elle est exploitée à l'ardoisière de Liémery. La veine de Liémery n'est pas connue à l'O. de la Meuse; il se pourrait cependant qu'on dût lui rapporter les affleurements visibles près de la borne 24,36, sur la route de Givet.

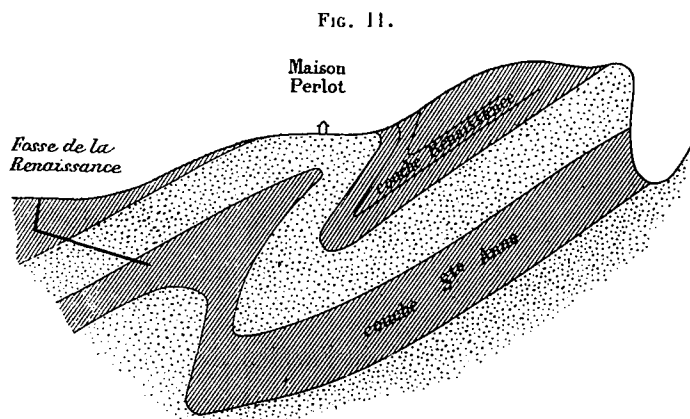
Vers l'est, le bond de Belle-Rose se termine près de la faille des Briggittines.

4. Les ardoisiers sont convaincus que la veine Charles Évrard appartient à la couche de Sainte-Anne. Ils disent l'avoir reconnu. J'ai dû accepter leur affirmation sans la contrôler.

La couche de Sainte-Anne se retrouve à 400 mètres au nord de Liémery, à l'ardoisière de la Nouvelle-Espérance, avec une direction E. 34° N. Ce puissant rejet est-il dû à une faille ou à une série de plis? Il est bien difficile de le dire. Peut-être y a-t-il à la fois plissements et failles. Quoi qu'il en soit, on a rencontré dans l'intervalle des deux veines quelques traces d'ardoise aux travaux de l'Ancienne-Espérance.

Ardoisière  
de la  
Nouvelle-Espérance.

Au delà de la Nouvelle-Espérance, la couche Sainte-Anne éprouve encore un rejet considérable vers le nord. Dans ce cas, il est probable qu'il y a une série de bonds, car, en creusant des caves au sud de Haybes, on a atteint plusieurs fois l'ardoise sous le limon alluvial. Le résultat de ces plis a été



Coupe montrant les rapports des couches ardoisières de la Renaissance et de Sainte-Anne.

de rejeter la couche d'ardoise contre la Meuse, où elle a été exploitée à l'ardoisière des Ardennais (direction E. 34° N.).

Enfin on rapporte encore à la couche de Sainte-Anne la veine du trou Foudey, sur la rive gauche de la Meuse, au kilomètre 22,145. La *petite veine* est visible au kilomètre 22,018 et fait un léger bond en face du kilomètre 22 (vue photographique n° 14).

Comme la couche de la Renaissance, celle de Sainte-Anne se prolonge à l'ouest, du côté de Rocroi. Elle est exploitée à Saint-Gilbert avec la direction générale E. 10° N. Elle a même été atteinte à la Renaissance en traversant le quartzite intermédiaire (fig. 11); mais il semble, d'après les tra-

Ardoisière  
de Saint-Gilbert.

vaux de cette ardoisière, que le passage de la veine Sainte-Anne à la veine Saint-Gilbert soit moins simple que ne l'a supposé Sauvage et qu'il y ait entre elles plusieurs plis ou des changements de direction.

Ardoisières  
de Montauban,  
Michtrac, etc.

A l'O. de Saint-Gilbert viennent les deux ardoisières de Montauban et de Trou-Jeannette, qui exploitent la même veine. D'après Sauvage, elles sont dans le voisinage d'un pli et le schiste y est extrêmement brouillé.

Pour passer de Saint-Gilbert à Montauban, la couche a dû éprouver un rejet vers le nord. Entre Montauban et Baccara, elle décrit une courbe que l'on peut suivre parfaitement, car ces deux ardoisières sont réunies par une tranchée de plus de 200 mètres de longueur. A Baccara, on voit encore les onze lits et les autres séries de bancs observés à Sainte-Anne. Cependant l'épaisseur totale de la couche semble diminuer. A 40 mètres à l'O., on a encore établi récemment une nouvelle exploitation dite Michtrac.

Au delà on ne peut plus suivre la couche avec certitude. C'est probablement elle qui a été exploitée dans une carrière à ciel ouvert dite Trou Gérard, dans le bois, au N.-O. de la borne kilométrique 29,8 de la route de Rocroi.

Les autres couches ardoisières de l'assise de Fumay sont à peine connues. Quelques-unes ont été ou sont encore en exploitation, mais les travaux y sont trop peu développés pour que l'on puisse les relier entre elles. Il en est de même à plus forte raison des nombreux affleurements que l'on observe dans les bois. Si on juge par les couches de Sainte-Anne et de la Renaissance, on doit supposer que les autres zones de schiste violet s'étendent d'une extrémité à l'autre du massif; on le doit d'autant plus qu'en dehors de cette hypothèse sur la constance des couches violettes, il n'y a aucun travail de coordination possible. On peut donc essayer d'établir les relations de ces diverses couches en se basant sur leur position respective.

3<sup>e</sup> Couche  
de Belle-Joyeuse.

Une troisième couche d'ardoise déjà signalée par Dumont est celle de Belle-Joyeuse, qui a été exploitée à mi-côte sur la rive gauche de la Meuse (à 120 mètres environ au-dessus de la rivière), vers la borne kilométrique 24.



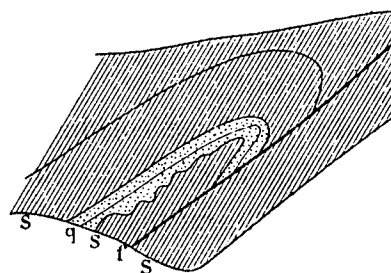
Les lits de schiste violet y sont plus épais qu'à Sainte-Anne; on y trouve un banc de quartzite, qui présente à sa partie inférieure des renflements analogues aux *culs de bouteilles* de Sainte-Anne. On y remarque aussi un pli et une faille (fig. 12), dont l'agencement pourrait mettre sur la voie de ce qui se passe dans certains bords.

Sous Belle-Joyeuse, contre la borne 24, on a coupé pour la route un rocher très remarquable par les dessins en zigzag qu'y décrivent des bandes alternativement vertes et violettes (vue photographique n° 15). On peut considérer ce rocher comme le prolongement de la veine de Belle-Joyeuse considérablement renforcée et détournée par un plissement situé entre la carrière et le rocher. Celui-ci serait le sommet d'un bord et la couche de Belle-Joyeuse irait se relever un peu au nord à la borne 23.91 (fig. 10, p. 46).

Dumont rapporte encore à la couche de Belle-Joyeuse l'affleurement de la roche Tonnoire ou plutôt Toute-Noire, à l'O. d'Haybes et les rochers entaillés en face du pont<sup>1</sup>. Cette opinion paraît juste; il faut cependant remarquer que la distance entre la roche Tonnoire et les Ardennais est moindre que celle qui sépare Belle-Joyeuse de Liémery. Il est probable que les nombreux bords de Sainte-Anne, de Belle-Rose et de Liémery ont déterminé de ce côté un renflement considérable des couches. Il faut remarquer aussi que l'affleurement situé près du pont présente une direction anormale; il paraît avoir glissé sur l'escarpement. M. Jannel y a trouvé *Oldhamia radiata* et *Nereites cambriensis*.

La couche de Belle-Joyeuse se prolonge à l'O. sous la montagne de Chestion. C'est probablement elle que l'on a atteint dans plusieurs recherches entreprises sur le flanc sud de la montagne aux affleurements A et B (pl. 1).

FIG. 12.



Coupe de la carrière de Belle-Joyeuse.

s. Phyllade ardoisier. — q. Quartzite.  
f. Faille.

1. DUMONT. *Mém. sur le terrain ardennais*, p. 65.

La veine traverse ensuite le ruisseau de France et va passer sur le chemin d'Oignies près du pont en C. On peut en suivre l'affleurement dans la côte jusqu'aux anciennes ardoisières de Lajaffe et de Bourrache. Sauvage faisait de ces ardoisières un groupe à part, parce que le feuillet penche vers l'O., contrairement à tout ce qui a lieu dans les autres ardoisières du massif de Fumay. Mais d'après ce que l'on sait sur l'origine du feuillet, il faut considérer l'anomalie présentée par Lajaffe et Bourrache plutôt comme le résultat d'un accident local que comme un caractère stratigraphique pouvant servir à définir une couche. Cette hypothèse est d'autant plus probable que, d'après M. Goffart, chef des travaux à Sainte-Anne, la même disposition existe à Jean-de-Haybes.

La troisième couche n'est pas connue plus loin vers l'O.

4<sup>o</sup> Couche  
du Sauveur.

La quatrième couche a été exploitée à l'ardoisière du Sauveur sur la route d'Oignies. La couche y est très épaisse, séparée en petits lits ou *crapés* par des zones vertes qui *plument*, c'est-à-dire qui s'effeuillent en lames très minces. A 150 mètres au S. de l'ardoisière du Sauveur, il y a un nouvel affleurement visible à l'entrée du chemin d'Oignies. On y a établi une ardoisière entre les deux ruisseaux. C'est l'ancien Trou-du-Diable, où la galerie a rencontré, dit-on, un quartzite vertical, faisant mur. Il y aurait donc un bond en ce point.

On peut rapporter à cette veine l'ardoisière de Chevalise ou de Bourrache-Malcotte, située dans le bois, au S. du ruisseau d'Alise. D'après Sauvage, l'inclinaison du feuillet y est dirigée comme à Lajaffe et à Bourrache qui sont dans le voisinage.

C'est peut-être encore la même veine qui va affleurer au point *H* sur le sentier de Couvin, au nord de la route de Rocroi, en *QQ* à l'ouest de la route de Rocroi à Couvin, à la Queue-de-l'Étang, et en *RR*, sur le ruisseau des Deux-Faulx.

A l'est on attribuera à cette quatrième couche l'affleurement *E* dans le bois du Mesnil, l'affleurement *F* contre le sentier qui suit la frontière, celui que l'on voit sur la route de Givet entre les bornes 23, 56 et 23, 60.

et enfin l'escarpement *G* dans la montagne vis-à-vis la borne kilométrique 22,7, à 130 mètres environ au-dessus de la vallée; l'inclinaison y est de 45° à l'O. 80° N.

La cinquième couche est celle qui est exploitée à la Persévérante, nommé aussi ardoisière du Trou-du-Diable, sur la route d'Oignies à 150 mètres au nord du Sauveur. Elle ressemble beaucoup par ses caractères minéralogiques à la quatrième couche, sauf qu'elle est un peu plus rouge. Ce caractère serait insuffisant pour les séparer et on serait tenté de les considérer comme deux veines produites par un repli d'une même couche, si on ne pouvait les suivre sur une certaine longueur. Elles sont séparées par un banc de quarzite. Dumont, qui les distingue, désigne la couche de la Persévérante sous le nom de massif de Belle-Haye et de Naubertin, d'après les deux ardoisières qui y étaient alors en exploitation. Il ne reste plus de traces de Belle-Haye qui était située à 50 mètres au N.-O. de la Persévérante. Naubertin est encore représentée par un trou le long du ruisseau de Chestion, parallèle à celui du Trou-du-Diable et situé à 100 ou 200 mètres à l'O. Entre la Persévérante et Naubertin, il y a le trou Davreux, où l'on trouve *Oldhamia radiata* dans les schistes verts qui accompagnent l'ardoise violette.

5° Couche  
de la Persévérante.  
Ardoisière  
du Trou-du-Diable.

Aux Naubertins, la direction est, d'après Dumont, à l'E. 30° N.; mais il est probable que l'ardoisière est contre un pli, car on peut constater que les affleurements d'ardoise se continuent dans la direction du ruisseau de Chestion jusqu'à l'ardoisière du Rondterne, c'est donc à tort que Dumont considérait celle-ci comme appartenant à un massif différent.

Si on remonte le ruisseau de Chestion sur la rive droite, on trouve partout des débris d'ardoise violette, ce qui prouve que l'on marche à peu de distance de la couche. On est ainsi conduit au point *J* sur le sentier du Mesnil où l'on voit encore un affleurement.

La couche va ensuite se montrer dans l'escarpement de la vallée de la Meuse au point marqué *K*, à 40 mètres environ au-dessus de la vallée. On peut lui rapporter les débris que l'on voit sur la route au kilomètre 23,3.

Elle doit passer dans l'escarpement du nord, entre les affleurements *X* et *G*.

A l'O. de l'ardoisière de la Persévérante, on voit la couche en plusieurs points du chemin qui monte dans le bois des Cinq cents Bonniers (affleurements *L* et *M*); puis on la perd.

Si on en juge d'après sa distance à la Renaissance, on devrait lui rapporter la veine anciennement exploitée à l'ardoisière d'Oignies ou du bois de la Première. L'ardoise y est plus violette qu'à Fumay; les lits y sont très épais et presque horizontaux. La couche y éprouve peut-être un léger bond, dans le cas où il faudrait aussi lui attribuer les veines qui affleurent dans le chemin, un peu au nord de l'ardoisière (affleurement *N* et *N'*). Enfin on peut supposer que cette veine va passer au point *U* sur le chemin de l'ardoisière à Couvin, puis au point *Z* dans la taille d'Alise, ainsi qu'en *V* et *V'* dans le marais des Morts.

6° Couche  
du Marais-des-Morts.

La sixième couche n'est guère connue que par des affleurements. Sur la route de Givet entre les kilomètres 23,3 et 22,6, l'escarpement est entamé par un vaste cirque, rempli d'alluvions et d'éboulis qui s'élèvent en pente douce jusqu'au pied de rochers presque perpendiculaires. Tout est couvert d'un bois touffu. Cependant on peut gagner le pied des rochers; on peut les gravir, avec quelque difficulté toutefois; on peut même, quoiqu'avec plus de difficulté encore, les suivre à un niveau de 20 mètres environ au-dessous de leur crête. On constate alors la présence de deux bancs de schistes violets *X* et *X'* qui paraissent appartenir à une même couche courbée à angle droit comme les quartzites qui l'accompagnent.

Dans le vallon du Trou-du-Diable, on voit affleurer la sixième couche au nord du Rond-Terne, au point *Y*, où on a essayé d'ouvrir une exploitation. On la retrouve encore dans le bois des Naubertins aux points *O'* et *O*; puis au nord de l'ardoisière d'Oignies aux points *N* et *N'*.

Sur le chemin qui va de cette ardoisière à Régnissart, on rencontre au point *T* des schistes rougeâtres qui pourraient bien être le prolongement

de la 6<sup>e</sup> couche. On la verrait encore en *AA* dans le marais des Morts, et enfin à l'affleurement *PP*, près de la Forge du Prince.

La 7<sup>e</sup> couche paraît plus importante que la précédente, mais elle n'affleure pas dans la vallée de la Meuse. On la voit sur la route d'Oignies, aux points *Q* et *Q'* et un peu au nord, au point *Q''*, puis dans le bois des Naubertins, aux points *PP'*.

7<sup>e</sup> Couche  
du  
Trieu de Pasteury.

Dans l'intervalle de *Q* et de *P*, on découvre sur différents sentiers des indices d'affleurements en *P''*, *P'''*, *P''''*. Ils doivent se trouver sur le parcours de la 7<sup>e</sup> couche; mais leurs traces, reportées au niveau de la Meuse, feraient décrire à la couche un angle si extraordinaire, qu'il doit y avoir une erreur dans l'altitude calculée d'après la carte ou dans l'inclinaison attribuée à la couche.

A partir du point *P*, la 7<sup>e</sup> couche se dirige en faisant un léger coude sur la fontaine du Trieu de Pasteury aux points *R* et *R'*; puis elle va passer au point *S* sur le chemin de Régnissart au Nord de la fontaine de Mareboy et au point *GG* dans le bois de Couvin, encore près d'une fontaine, sur le chemin de Régnissart.

Enfin, on peut lui rapporter, dans la vallée du ruisseau de la Forge du Prince, les affleurements *MM* à l'Ouest de la Prise; *NN* dans la Taille Claude, près du pont; *OO*, sur le sentier de la Forge au Bruly de Pesch.

La 8<sup>e</sup> couche violette est celle qui est exploitée à l'Harmérienne au Sud d'Oignies (direction E. 25° S.). Elle affleure à l'Ouest de cette ardoisière, le long du Trieu des Cavaliers, en *CC* et *DD*. On peut lui rapporter les affleurements *BB* du bois de Couvin; *EE* du bois Fourneaux sur le chemin de Régnissart à Rocroi; *LL* dans le bois des Frères, à l'ouest de la route de Rocroi à Couvin; *HH* et *JJ* dans les Longues Tailles; *KK* dans la Taille du Bahy, sur la rive gauche du ruisseau de la Forge du Prince. En ce dernier endroit, on a essayé d'établir une ardoisière.

8<sup>e</sup> Couche  
de l'Harmérienne.

## ASSISE DES PHYLLADES DE REVIN.

Caractère  
lithologiques.

Cette assise est formée de phyllades, de quartzites et de quartzophyllades.

Les phyllades de l'assise de Revin sont essentiellement composés de séricite 45 0/0, de quartz 35 0/0, de chlorite 20 0/0. Au microscope, on y découvre en outre du rutile, de la tourmaline, de l'oligiste, de la limonite et de la matière carbonneuse<sup>1</sup>.

Le phyllade dominant est noir, homogène, à pâte fine, quelquefois légèrement pailleté de séricite. Il est exploité comme ardoise dans quelques localités, mais il ne fournit jamais de produits qui puissent rivaliser avec ceux de Fumay. Aussi presque toutes ces ardoisières sont abandonnées.

Le phyllade n'est pas toujours aussi pur. Il y a des variétés moins fissiles, plus dures, plus quartzieuses, de teinte souvent grise, et chargées de paillettes plus larges de séricite.

Les schistes quartzieux ont une grande tendance à se diviser en petits parallépipèdes rhomboïdaux. On voit des bancs qui se sont fendus par retrait suivant ces joints parallépipédiques; puis du quartz est venu remplir les fentes et resouder tous les fragments. Il en résulte à la surface de la couche une série de lignes saillantes qui dessinent un réseau de losanges presque régulier. (Vue photographique, n° 47.)

Malgré la facilité avec laquelle ils se brisent suivant ces joints pseudo-réguliers, les phyllades de Revin ont pu, lorsqu'ils étaient convenablement comprimés, se courber et se gauchir sans éprouver la moindre rupture. On peut voir un exemple remarquable d'une de ces courbures à la fontaine ferrugineuse de Laifour.

1. RENARD, *loc. cit.*, I, p. 20.

Le quartzophyllade est noir ou gris, généralement très pailleté. Il est presque toujours formé de petits lits quartzeux, séparés par des lits plus minces ou même de simples lames de schiste très micacé. Dans ce cas, il passe au quartzite schistoïde.

Le quartzite est gris ou noir, fréquemment traversé de filons de quartz. Parmi les nombreuses carrières où on l'exploite pour les besoins des routes, on peut citer celles de Monthermé : dans l'Enveloppe, au bois des Cerceaux, aux Voiries, près des Buteaux ; celles des Mazures : au moulin de la Pile et sur le chemin de Renwez ; celles de Revin, sur la route de Rocroi ; celles du Gué d'Hossus, de Maubert-Fontaine, de Saint-Michel, d'Hirson, de Mondrepuits, etc.

Le phyllade de l'assise de Revin est quelquefois criblé de paillettes d'ottrélite de  $1/2$  à 1 millimètre de diamètre. Le phyllade ottrélitifère présente deux variétés.

La variété noire a été exploitée comme dalles près du pont de Monthermé et près de l'ardoisière de l'Echina ; Dumont la signale aussi à la Neuve Forge, aux Voiries. Près du moulin de Naux, on trouve un schiste ottrélitifère noir où les paillettes sont plus clairsemées ; elles sont plus abondantes à l'entrée du ravin du Corbeau, à Linchamps.

La variété grise a été découverte par M. Jannel à l'entrée du ravin de la Commune. Le minéral qui y forme des paillettes paraît différer de l'ottrélite sous plusieurs rapports.

Toutes les roches de l'assise de Revin contiennent de la pyrite cubique en cristaux plus ou moins volumineux.

Il arrive souvent que cette pyrite a été transformée en limonite ou même a complètement disparu par la dissolution de l'oxyde de fer dans les eaux pluviales chargées d'acide carbonique ou d'autres acides dus à la décomposition des végétaux. Dans ce cas il reste généralement une cavité cubique. Mais dans certaines circonstances spéciales, lorsque par exemple le schiste a une pâte très fine et très homogène, l'altération de la pyrite donne lieu à de curieuses perforations.

On observe près de la station de Laifour et près de Bourg-Fidèle des

surfaces considérables de phyllades noirs, percés de trous cylindriques ou cylindroïdes de 3 à 10 millimètres de profondeur et d'un diamètre qui

FIG. 13.



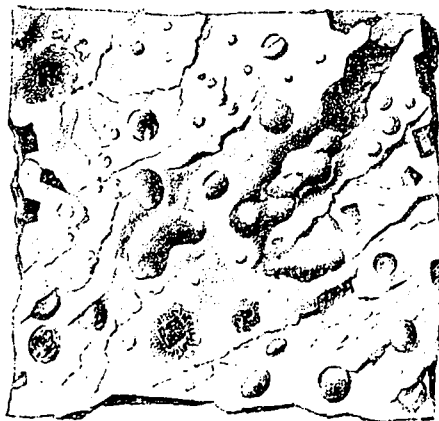
Schistes perforés, près de la station de Laifour.

varie de 1/2 à 6 millimètres. C'est au centre que ces cavités atteignent leur plus grande largeur. Elles se terminent aux deux extrémités par une surface plane formée par le feuillet du schiste et entourée d'un sillon linéaire qui ressemble à celui que l'on pourrait tracer avec un emporte-pièce bien aiguisé (fig. 13).

Quand il y a dans les schistes des plaques quartzzeuses, on trouve encore à leur contact des trous analogues, mais moins profonds. Dans la plaque quartzzeuse la cavité est cubique; au-dessus de cette cavité, il y a une boursouffure dans le schiste et la partie soulevée est séparée du reste du feuillet par une cassure circulaire très nettement marquée. Quelquefois sous la boursouffure, on trouve un globule de limonite, ou la cavité cubique du quartzite est entourée d'une auréole limoneuse (fig. 14).

De tous ces faits, on peut conclure que les perforations des schistes ont pour origine un cristal de pyrite qui s'est altéré et transformé en limonite. Par suite de l'oxydation la matière a gonflé; elle a soulevé et cassé le schiste suivant une ligne circulaire; puis l'oxyde de fer a été enlevé et les particules brisées du schiste ont aussi disparu. Peut-être ont-elles été altérées chimiquement par l'acide sulfurique dû à l'oxydation du bisulfure.

FIG. 14.



Schiste perforé au contact d'une plaque quartzzeuse près de Bourg-Fidèle.



Ces schistes perforés avaient depuis longtemps frappé l'attention des géologues et avaient souvent été considérés comme des roches portant des trous de Scolites.

A côté des cavités cylindriques, on en trouve d'irrégulières, plus ou moins ellipsoïdales ; elles sont dues aussi à l'altération de petites concrétions arrondies de pyrite (fig. 15).

Par suite de la transformation de la pyrite en limonite ou en sel de fer, les eaux qui coulent à la surface des schistes ardennais, ou qui filtrent dans leurs joints, sont ferrugineuses ; elles ont donné et donnent encore naissance aux dépôts ocreux dont il sera question plus loin.

Pour la même raison, les roches de l'assise de Revin qui ont subi un commencement d'altération se colorent en rouge d'ocre, soit simplement à l'extérieur, soit aussi dans les fentes. Plus tard cette couleur rouge disparaît par la dissolution du sel de fer, mais la couleur noire primitive ne reparait pas.

Les schistes deviennent gris jaunâtre, s'exfolient et se transforment peu à peu en une masse argileuse remplie de petits fragments schisteux.

Les quartzites qui sont en bancs minces au milieu des schistes se divisent aussi en morceaux qui se décolorent au point de devenir d'un blanc sale. Quant aux quartzites en masse, ils se dressent parfois comme un mur isolé ; mais généralement, privés des schistes qui les entouraient, ils finissent par s'ébouler. Leurs énormes blocs descendent peu à peu les pentes de la vallée voisine ou s'amoncellent en une masse chaotique, qui fait saillie au milieu du plateau. Telles sont les Hautes-Pierres dans le bois des Manises et les Grosses-Pierres à Éteignières. Celles-ci apparaissent comme des blocs isolés au milieu d'une prairie, mais ce sont en réalité les sommets de rochers encore en

FIG. 15.



Schiste perforé près de Bourg-Fidèle.

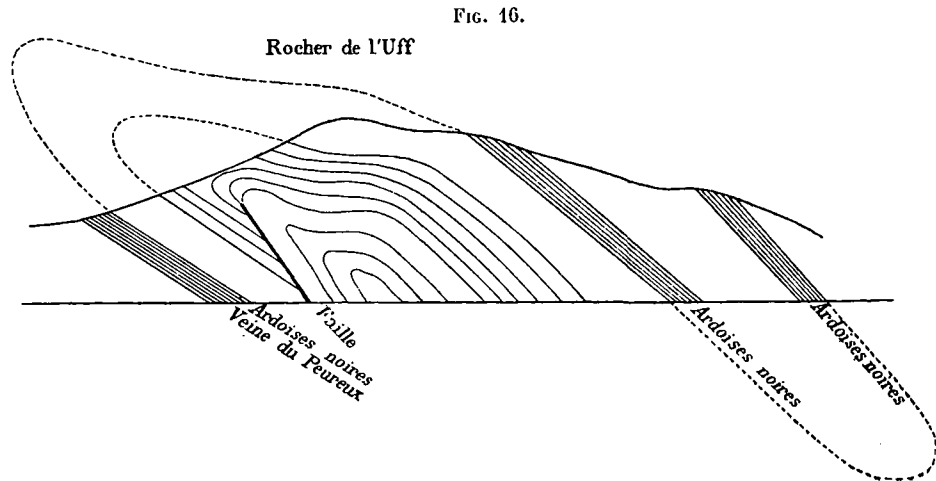
place ou de masses chaotiques ensevelies par les produits d'altération des schistes.

## Fossiles.

On n'a encore trouvé dans l'assise de Revin qu'un seul fossile, le *Dictyonema sociale*, découvert par M. Malaise entre Laifour et Deville<sup>1</sup>.

## Étendue de l'assise.

L'assise de Revin s'étend d'une extrémité à l'autre du massif de Rocroi, entre Mondrepuits et Louette Saint-Pierre. Sa largeur dans la vallée de la Meuse est de 12 kilomètres, et cependant il est impossible pour le moment d'y établir aucune division stratigraphique.



Coupe hypothétique du pli du rocher de l'Uff.

## Couche des Peureux.

La seule couche que l'on puisse y suivre sur une certaine distance est celle qui est exploitée au S. de Fumay à l'ardoisière des Peureux ou de Saint-Bonaventure. Elle est située à une faible distance des ardoises violettes, comme le montre la coupe (fig. 8, p. 42). Un peu au delà de l'ardoisière des Peureux, se trouve le rocher de l'Uff (vue photographique n° 14) qui montre, comme il a été dit plus haut, un des plissements les plus remarquables de l'Ardenne. De loin, il semble que toutes les couches se replient en voûte inclinée autour du noyau de quartzite qui constitue la partie saillante du rocher. Si la couche ardoisière des Peureux partage ce mouvement, on doit

1. MALAISE. *Bull. ac. Belg.*, XXVII, p. 464, 1874

lui rapporter la veine d'ardoise noire qui apparaît près du sommet à 52 mètres au-dessous de la vallée de la Meuse avec une inclinaison de 30° vers le S. 30° E. (fig. 16). Ce serait aussi la même qui se relèverait à la pointe sud de l'escarpement.

Quoi qu'il en soit, la veine des Peureux passe près de Saint-Roch, où on a tenté de l'exploiter et on la voit en face sur la rive droite, au trou Davreux. On peut rapporter à la même couche, comme ayant la même position au-dessus des ardoises violettes, les ardoises noires exploitées à Sainte-Marguerite sur la route de Givet et au rocher de Fort-Lechat sur la route de Rocroi.

Il y a probablement plusieurs niveaux d'ardoises noires, car on en trouve qui sont situées à des distances considérables de l'assise de Fumay. On peut citer, parmi ces ardoisières, celle de Saint-Pierre sur la route d'Hargnies; celle de Sainte-Barbe, qui est à un niveau plus élevé, mais probablement sur le même banc; celle de Saint-Paul plus au sud-est, près du rocher dit Madame-de-Cormont; le trou Gigot, au S.-E. de Fumay, dans le bois des Hauts-Reins; les ardoisières de Mondé et du Bois-aux-Chevaux, au S. de Fumay, dans la forêt des Manises; l'ardoisière des Moines sur la route de Revin. On peut citer aussi, pour mémoire au moins, les trous que l'on voit dans la tranchée du chemin de fer contre Fépin.

Ardoisières  
de schiste noir.

Près de Rocroi, on trouve également, à peu de distance au sud des ardoises violettes, le petit massif d'ardoises noires de Cul-de-Sarts, exploité au hameau de l'Escalière en Belgique contre le territoire français. Il y a, d'après Dumont, deux couches d'ardoises séparées par une couche de quartzite.

Couche  
de Cul-de-Sarts.

Une autre bande d'ardoises noires passe au nord de Rimogne, dans le bois d'Harcy. On y a ouvert deux ardoisières, celle de la Vieille-Forge, à l'angle des chemins d'Harcy et de Rimogne à Bourg-Fidèle; celle de Guerlache ou Fosse-Morin, contre le petit chemin des Vieilles-Forges.

Enfin il y a encore lieu de citer des ardoisières de schistes noirs à Regnowez, Maubert-Fontaine, Eteignières, Signy-le-Petit, ainsi que dans la forêt de Saint-Michel.

Mais il a été impossible jusqu'à présent de relier ensemble ces diverses veines.

Divisions de l'assise.

Dumont avait distingué trois parties dans son système revinien. Il caractérisait l'inférieur par la couleur grise et il faisait remarquer que la couleur noire se prononce à mesure qu'on s'élève dans le système.

En acceptant d'une manière générale les observations de Dumont, on pourrait plutôt dire que les quartzites sont noirs au milieu de l'assise, tandis qu'ils sont moins foncés à la partie inférieure et à la partie supérieure.

On peut aussi remarquer que les quartzites dominent entre Monthermé et Revin, tandis qu'ils sont moins abondants entre Revin et Fumay.

#### ASSISE DES ARDOISES DE DEVILLE

Composition  
et  
structure des ardoises  
de Deville  
et de Rimogne.

Les phyllades de Deville présentent deux variétés principales, toutes deux exploitées pour ardoises : le schiste gris bleu, qui domine à Rimogne, et le schiste vert aimantifère qui constitue presque uniquement les veines de Deville et de Monthermé.

D'après les analyses de M. Klément et de M. Renard<sup>1</sup>, ils présentent la composition suivante :

	Schiste gris bleu de Rimogne.	Schiste vert aimantifère de Monthermé.
Si O <sup>2</sup> . . . . .	61.43. . . . .	59.91
Ti O <sup>2</sup> . . . . .	0.73. . . . .	1.46
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	49.10. . . . .	49.51
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	4.81. . . . .	2.74
Fe O . . . . .	3.12. . . . .	2.87
Fe <sup>3</sup> O <sup>4</sup> . . . . .	» . . . . .	3.81
Ca O . . . . .	0.31. . . . .	0.40

1. RENARD. *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais*, 1<sup>re</sup> note, p. 17-19.

	Schiste gris bleu de Rimogne.	Schiste vert aimantifère de Monthermé.
Mg O . . . . .	2.29. . . . .	2.35
K <sup>2</sup> O . . . . .	3.34. . . . .	3.30
Na <sup>2</sup> O . . . . .	0.83. . . . .	1.57
H <sup>2</sup> O . . . . .	3.52. . . . .	3.46

Le phyllade gris bleu est à grains fins et d'un éclat légèrement satiné; d'après M. Renard<sup>1</sup>, il est composé de séricite 38 0/0, de quartz 38 0/0 et de chlorite 23 0/0. On y distingue en outre au microscope du fer oligiste en assez grande abondance, des microlites de rutile, de tourmaline, de sillimanite et des particules charbonneuses.

Le phyllade aimantifère est vert ou gris verdâtre. M. Renard estime que sa pâte est formée de séricite 47 0/0, de quartz 31 0/0 et de chlorite 23 0/0. Au microscope, on y voit des microlites de rutile, de tourmaline et de sillimanite.

Il est rempli de petits cristaux octaédriques d'aimants, placés tous parallèlement à eux-mêmes et légèrement inclinés par rapport au plan de clivage. Aussi, dans les ardoises fabriquées avec le schiste aimantifère, les sommets des cristaux d'aimant apparaissent sous la forme de petites pointes visibles à la loupe. Quand ces cristaux acquièrent un certain volume, ils donnent à l'ardoise une structure grenue.

Lorsque les bancs de schistes sont puissants, les octaèdres d'aimant sont réguliers et d'égale dimension en longueur et en largeur; mais lorsque l'ardoise est en couches peu épaisses au milieu des quartzites, les cristaux sont allongés suivant celui de leurs axes qui est parallèle au longrain de l'ardoise.

Les cristaux d'aimant forment le centre de nœuds allongés dont les extrémités sont constituées par des lamelles de chlorite; entre la chlorite et l'aimant il y a une zone quartzreuse<sup>2</sup> (fig. 17).

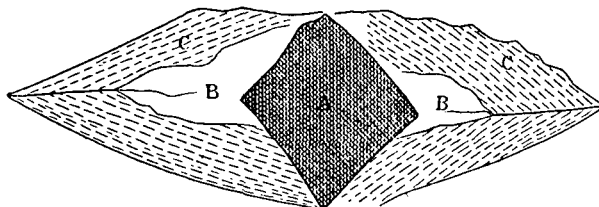
1. RENARD, *loc. cit.*, 1<sup>re</sup> note, p. 19; 2<sup>e</sup> note, p. 19.

2. GEINITZ. *Der Phyllite von Rimogne in den Ardennen*. Mitth. de Tschermak, 1880, III, p. 533. — COHEN. *Neues Jahr. für Min.*, 1882, II, p. 67. — RENARD. *Recherches sur la composi-*

M. Renard explique cette disposition de la manière suivante :

« La forme qui domine dans ces sections microscopiques semble indiquer que le nœud aurait eu, à l'origine, un centre de magnétite avec des faces recouvertes de lamelles chloriteuses, affectant pour l'ensemble une disposition octaédrique, qu'ensuite la chlorite enveloppant l'octaèdre, comme écrasée par la lamination, aurait été séparée du cristal et que dans la partie

FIG. 17.



Coupe indiquant la position des cristaux d'aimant dans le phyllade, d'après M. Renard.

A. Cristal d'aimant. — B. Quartz. — C. Chlorite.

laissée libre entre le centre et les parties chloriteuses, le quartz aurait cristallisé après coup<sup>1</sup>. »

Il ajoute plus loin :

« La pression, en détachant et en écrasant les lamelles chloriteuses qui enveloppaient de toutes parts le fer aimant, aura déterminé un vide entre le centre du nœud et les plages vertes ; des infiltrations postérieures siliceuses seront venues remplir l'espace libre dans lequel le quartz a cristallisé, comme dans une géode, sous la forme de prismes enchevêtrés implantés sur les faces de l'octaèdre de magnétite.

« On voit dans les préparations microscopiques, taillées perpendiculairement à la schistosité, des filonnets de quartz et des lentilles alignées en chapelet qui sont constituées de calcite et de quartz ; lorsque ces veines longent un nœud, il est facile d'observer que des filonnets ou des prismes

*tion et la structure des Phyllades ardennais.* Bull. Mus. royal d'histoire naturelle de Belgique, 1883, II, p. 427.

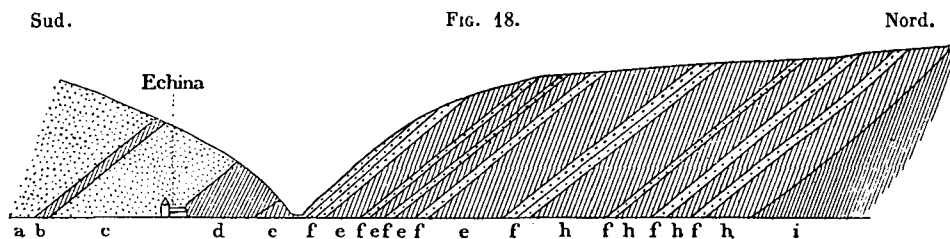
1. RENARD, *loc. cit.*, p. 434.

de quartz passent de la veine dans le nœud et viennent s'interposer entre la chlorite et la magnétite<sup>1</sup>. »

Dans les schistes gris bleu, comme dans les schistes aimantifères, on voit fréquemment des cristaux de pyrite cubique de toute grosseur. Quelquefois même les petits nids de chlorite enveloppent un cristal de pyrite au lieu d'un cristal de magnétite.

Les quartzites de la zone de Deville sont blancs, blanc verdâtre ou gris

Quartzites.



Coupe schématique montrant les rapports de l'assise de Deville avec celle de Revin sur la rive droite de la Meuse, vis-à-vis Monthermé.

- |  |                                 |  |                               |
|--|---------------------------------|--|-------------------------------|
| <p>a. Quartzite vert blanchâtre.<br/>         b. Ardoise verte : veine du Rapparoit.<br/>         c. Quartzite vert blanchâtre.<br/>         d. Ardoise verte : veine de l'Echina.</p> | <p>} Assise<br/>de Deville.</p> | <p>e. Phyllades noirs.<br/>         f. Quartzite gris foncé.<br/>         h. Phyllades noirs otréilitifères.<br/>         i. Phyllades noirs otréilitifères exploités pour dalies.</p> | <p>} Assise<br/>de Revin.</p> |
|--|---------------------------------|--|-------------------------------|

verdâtre. Ils sont aimantifères et pyritifères au contact des schistes qui contiennent ces minéraux.

Les quartzites sont exploités pour les routes à Château-Regnault, Monthermé et Rimogne.

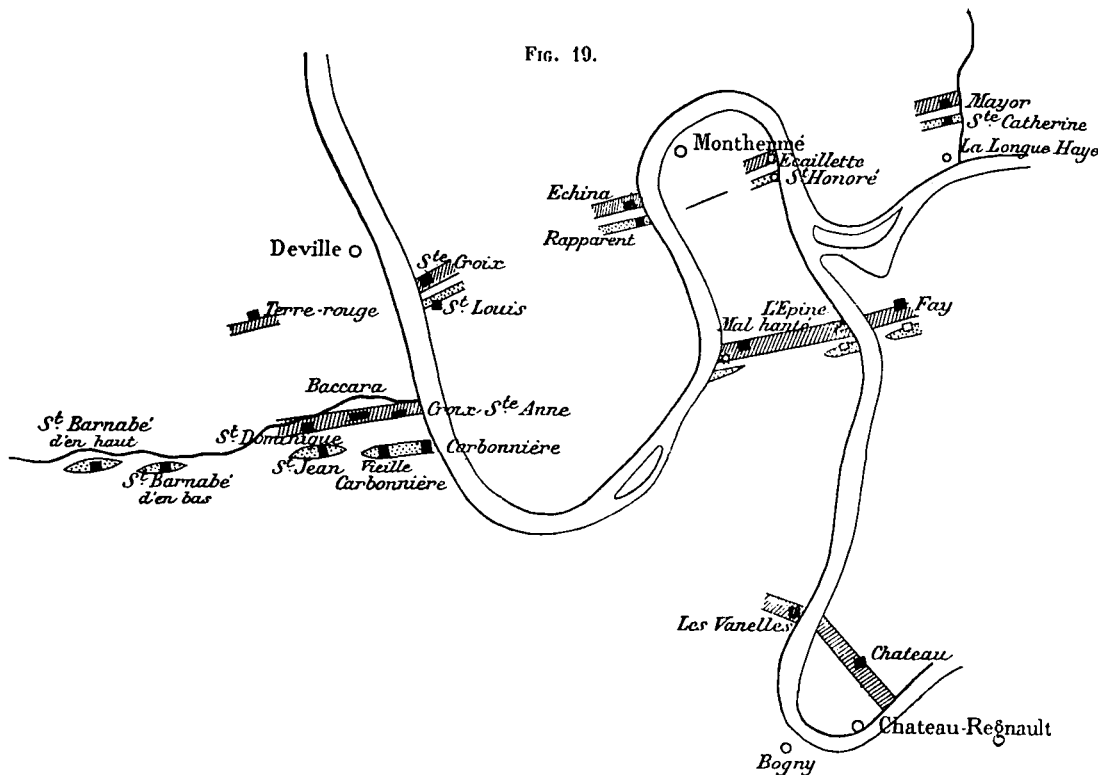
Les filons de quartz blanc sont assez abondants : à Deville, les filons quartzeux qui traversent les ardoises contiennent des cristaux de fer oligiste.

Par leur altération, les roches aimantifères de l'assise de Deville prennent une couleur rouge due à la transformation du fer aimant en fer oligiste. Le quartzite devient grenu et facilement désagrégable, tandis que le schiste se transforme en une argile ocreuse. Les limons qui proviennent de l'altération de l'assise de Deville sont donc facilement reconnaissables.

Produits d'altération  
des roches.

1. RENARD, *loc. cit.*, p. 145.

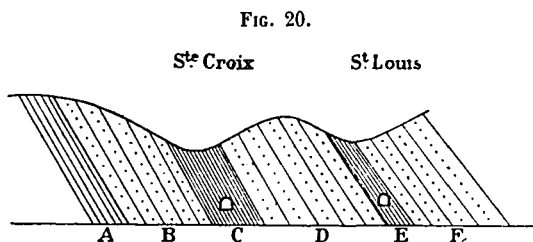
## La superposition des schistes de Deville aux schistes de Revin se con-



Carte des veines ardoisières de Deville et de Monthermé.

state facilement dans l'enveloppe de Monthermé (fig. 18) et en face de Deville.

Disposition  
des  
couches  
ardoisières  
de Deville  
et de  
Monthermé.



Coupe schématique montrant la position du grand-terne  
et du petit-terne, vis-à-vis Deville.

A. Phyllade noir : assise de Revin. — B. Quartzite.  
C. Grand-terne. — D. Quartzite. — E. Petit-terne. — F. Quartzite.

Aux environs de Monthermé et de Deville, on distingue, dans l'assise, trois bandes ardoisières séparées par des massifs de quartzites (fig. 19). Chacune de ces bandes ou au moins les deux premières comprennent deux veines d'ardoise désignées sous les noms de Grand-Terne et de Petit-Terne (fig. 20). En voici la coupe de bas en haut, d'après Sauvage et Dumont.



Grand-Terne.	{	Quartzite du mur. . . . .	»
		Ardoise grisâtre aimantifère. . . . .	5.20
		Ardoise gris bleu sans aimant. . . . .	2.00
		Ardoise grisâtre aimantifère. . . . .	6.50
		Quartzite . . . . .	0.40
		Schiste verdâtre sans aimant . . . . .	2.90
		Quartzite du toit. . . . .	0.84
		Schiste bleuâtre sans aimant. . . . .	»
Petit-Terne.	{	Quartzite du mur. . . . .	30.00
		Schiste bleuâtre inexploitable. . . . .	0.65
		Schiste gris verdâtre aimantifère. . . . .	0.03
		Quartzite . . . . .	4.25
		Ardoise gris verdâtre aimantifère. . . . .	4.62
		Quartzite . . . . .	0.05
		Ardoise gris verdâtre aimantifère. . . . .	4.30
		Schiste . . . . .	0.16
		Quartzite . . . . .	0.24
		Schiste aimantifère. . . . .	0.48
Quartzite du toit. . . . .	»		

On remarquera que le schiste aimantifère est grisâtre dans les Grands-Ternes, tandis qu'il est verdâtre dans les Petits-Ternes.

La première veine ardoisière, qui est celle de l'Echina, est connue depuis la vallée de la Longue-Haye jusqu'à Deville. Les ardoisières qui y ont été ouvertes sont les suivantes :

	Grand-Terne.	Petit-Terne.	Direction.
Vallée de la Longue-Haye.	Mayore ou Sainte-Barbe.	Sainte-Catherine.	E. 45° N.
Enveloppe de Monthermé.	Échina.	Rapparent.	E. 20° N.
Au S. de Monthermé.	Écaillette.	Saint-Honoré.	E. 30° N.
En face de Deville.	Sainte-Croix.	Saint-Louis.	E. 45° N.
Deville.	Terre-Rouge.		

La deuxième veine, celle de Barnabé, s'étend au sud de Monthermé et sur le territoire de Deville. Elle comprend les ardoisières suivantes :

	Grand-Terne.	Petit-Terne.	Direction.
Ravin de Barnabé.	»	{ Barnabé d'en haut. Barnabé d'en bas ou du canal. }	E. 40° N.

	Grand-Terne.	Petit-Terne.	Direction.
Deville.	{ Baccara ou Grand-Trou. Dominique.	{ Saint-Jean. Carbonnière. Vieille-Carbonnière.	E 40° N.
A l'O. de Monthermé.	Moulin Manté.		
Au S. de Monthermé.	l'Épine.		
Le Val-Dieu.	du Fay.		

La troisième veine n'est connue qu'à Château-Regnault, derrière les ruines du château, à l'ardoisière de Vanelles, sur la rive gauche de la Meuse.

La première et la deuxième veine sont séparées par une masse de quartzite qui a 1,500 mètres à Monthermé et seulement 600 à Deville. On pourrait supposer qu'elle se termine en pointe vers l'ouest et que les deux veines se réunissent au delà. Elles ne constitueraient donc qu'une seule et même série de couches repliée à angle très aigu. Mais, comme le fait fort bien observer Sauvage, si la disposition des deux bandes était le résultat d'un plissement, il faudrait que les Petits-Ternes fussent du même côté des Grands-Ternes par rapport au noyau central. Si, dans la première bande, le Petit-Terne de Saint-Louis est entre le quartzite central et le Grand-Terne de l'Echina, dans la deuxième bande, le Petit-Terne de Saint-Barnabé devrait être aussi entre le quartzite central et le Grand-Terne de Saint-Dominique. C'est le contraire qui a lieu. Si donc on admet l'identité des deux bandes, « on ne pourrait concevoir leur disposition qu'au moyen d'une grande faille produite dans le sens de la direction des couches<sup>1</sup> », ou plutôt formant avec cette direction un angle très aigu. Or on ne voit aucune trace de cette faille.

D'ailleurs, l'identité des deux bandes n'est pas complète. Le Petit-Terne de la première paraît régulier, tandis que le Petit-Terne de la seconde est formé d'amas lenticulaires indépendants et qui ne sont même pas situés sur

1. SAUVAGE. *Géologie du département des Ardennes*, p. 163

le prolongement les uns des autres; ils sont en retrait vers l'ouest, les plus orientaux étant situés de plus en plus vers le sud.

Il me semble donc préférable d'admettre l'indépendance des deux veines et de considérer leur rapprochement vers l'est comme le résultat de la forme lenticulaire de la masse de quartzites.

Il y a cependant une faille qui limite à l'est la première et probablement aussi la seconde bande, car, à quelques pas de Saint-Barnabé d'en haut, on trouve les schistes noirs de l'assise de Revin sans interposition de la première veine.

La troisième veine est séparée de la seconde par du quartzite blanc et verdâtre plus épais que celui qui sépare la seconde de la première, car il constitue une grande partie des monts Roma et du Fay. Au milieu de ce quartzite, il y a des veines de schistes ardoisiers où on a tenté, mais en vain, d'extraire de l'ardoise. Le quartzite est exploité activement près de la gare de Château-Regnault et sur la rive opposée de la Meuse.

Les schistes de Deville se prolongent à l'O. sous le territoire de Sécheval. Il y a des affleurements tout autour de la grande plaine qui est à l'ouest du village et en particulier près du Moulin du Cuvisiau, mais il n'y a pas d'exploitation. Plus loin, près du chemin des Mazures à Renwez, on a ouvert une ardoisière dite l'Écaillère. Le quartzite blanc est également exploité en plusieurs endroits sur le territoire de Renwez.

Disposition de l'assise dans l'intervalle entre les ardoisières de Deville et celles de Rimogne.

Dans le bois d'Harcy, la bande de schistes de Deville est double; outre la bande principale, qui s'étend de Deville à Rimogne, une seconde bande plus étroite suit la rive gauche du ruisseau de la Macque, séparée de la précédente par un intervalle de 1 kilom. 1/2 de schistes noirs de l'assise de Revin.

Quel est le phénomène qui a ainsi dédoublé la bande de schistes de Deville? Est-ce une faille ou un plissement? Je ne sais. Le pays est entièrement couvert de bois; il n'y a ni tranchée découvrant les couches, ni élévation d'où l'on puisse voir un peu loin; le géologue est réduit à se guider sur quelques rares affleurements dans les chemins et sur une carte topo-

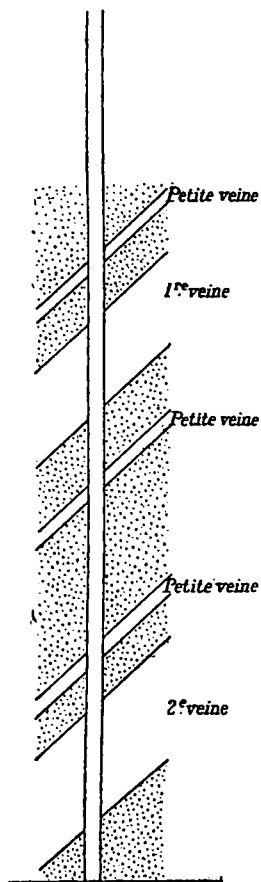
graphique tout à fait inexacte. C'est l'endroit des Ardennes le plus difficile à débrouiller au point de vue stratigraphique.

Ardoisières  
de Rimogne.

A Rimogne on exploite deux espèces d'ardoises, les bleues et les vertes. Les premières sont des schistes gris bleuâtre à tissu très serré, les secondes contiennent des cristaux d'aimant comme celles de Deville. Ces deux sortes d'ardoises sont toujours réunies dans la même veine; les bleues sont au centre, tandis que les vertes sont à l'extérieur, au toit et au mur de la veine.

FIG. 21.

Couches de Pierka.



Coupe du Puits-Pierka  
à Rimogne,  
d'après M. Lahoussaye.

La plus méridionale des ardoisières de Rimogne est celle de Pierka, qui a fait l'objet d'une étude très intéressante de M. Lahoussaye<sup>1</sup>. On y exploite deux veines superposées (fig. 21).

Elles sont essentiellement formées de schiste bleu qui en occupe le centre *a*; de chaque côté de cette partie moyenne on voit du schiste bleu aimantifère *b*, du schiste gris verdâtre à gros cristaux d'aimant *c*, du schiste gris vert sans aimant *d* (fig. 22).

M. Lahoussaye suppose que les deux veines de Pierka ne sont qu'une seule et même couche repliée sur elle-même à angle très aigu. Voici ses raisons :

Le toit de la première veine est dirigé à l'O. 24° N., tandis que la direction du mur est à l'O. 44° N.; il en résulte que toit et mur doivent se rejoindre vers l'est. Pour M. Lahoussaye, c'est le fait d'un pli; une circonstance le confirme dans cette pensée : au mur comme au toit, un filet quartzeux presque noir (raie noire des ouvriers) suit exactement le mouvement de l'enveloppe de la veine en laissant entre lui et le quartzite encaissant un banc de schiste noirâtre à

<sup>1</sup> LAHOUSSAYE. *Note sur le terrain ardoisier de Rimogne*. Ann. soc. géol. du Nord, t. X, p. 98, 1882.

texture fine et sans cristaux d'aimant. En approchant vers l'est, du côté de l'angle, ces liserets semblent s'infléchir; mais on cesse de les suivre en raison du brouillage. Vers l'est, la première veine s'élargit; sa partie centrale se modifie, le schiste bleu se transforme en schiste vert avec aimant, et il y a des filons quartzeux inclinés de l'ouest à l'est. M. Lahoussaye y voit l'indice du crochon et l'influence du quartzite qui en occupe le centre.

La seconde veine est dirigée à l'O.  $44^{\circ}$  N. Elle doit donc aller joindre le mur de la première veine à l'O. de l'exploitation. Les deux veines de Pierka constitueraient ainsi un double crochon.

Une petite veine de schiste verdâtre très fin, située à 10 mètres de distance au toit et au mur de la première veine, se retrouve à 9 mètres au toit de la deuxième veine (fig. 20). Elle constitue par sa symétrie une nouvelle preuve en faveur du double pli supposé par M. Lahoussaye.

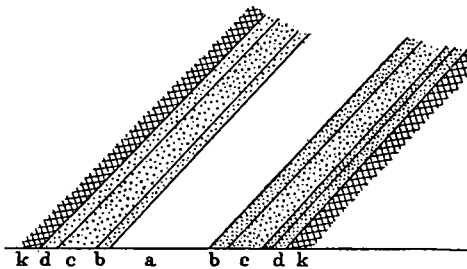
D'après le même auteur, la veine exploitée anciennement à la Cache, au sud de Pierka (fig. 23), serait la même que la veine Pierka ayant fait un pli à l'O. et retournant vers l'E. Elle ferait de ce côté un nouveau crochon dont les deux branches sont traversées par le chemin de Châtelet-Bas.

M. Lahoussaye admet aussi que la deuxième veine de Pierka se prolonge vers l'E. jusqu'au puits Saint-Quentin, où elle fait un crochon qui a été exploité. Puis, ayant éprouvé un nouveau pli du côté oriental, elle reviendrait vers l'est fournir les couches exploitées à Truffy et à la Grande-Fosse. Si la première de ces deux propositions est probable, la seconde est peut-être un peu hasardée.

M. Moreau, directeur des Ardoisières-Unies, m'a communiqué sur la

Couches  
de la Grande-Fosse.

FIG. 22.



Coupe d'une veine d'ardoise à Rimogne,  
d'après M. Lahoussaye.

- a. Schiste bleu sans grains.
- b. Schiste grenu (aimantifère) bleu.
- c. Schiste vert à gros cristaux.
- d. Schiste vert sans aimant.
- k. Quartzite.

Grande-Fosse quelques faits qui confirment l'hypothèse de M. Lahoussaye sur la structure des gîtes ardoisiers de Rimogne.

On exploite à la Grande-Fosse une veine qui est inclinée de 40 à 45° au S. 23° E. et qui est enfermée dans un coin de quartzite fermé vers l'est. L'arête de ce coin plonge vers le S.-O. C'est une disposition assez analogue aux bords de Fumay; mais tandis que dans ceux-ci la naye, ou axe de la plus grande cavité du pli, plonge vers le S.-E., à Rimogne elle s'enfonce vers le S.-O. Comme à Fumay, le schiste ardoisier se renfle et double d'épaisseur au point où il fait son crochon; c'est ce qui explique la puissance considérable (50 mètres) de la veine exploitée à la Grande-Fosse. A une certaine distance de l'angle, le plissement se manifeste par les replis de deux veines de quartzite dont la plus épaisse, dite grosse veine de caillou, n'a que 0<sup>m</sup>,45 de puissance. A l'ouest de ces petits bancs de quartzite, le schiste présente cinq raies très régulières qui en épousent tous les plis. C'est le banc dit des Mille Veines. Ces ondulations ressemblent beaucoup à celles que j'ai signalées dans le rocher du kilomètre 24 à Fumay.

La veine Mismaque, située au N. de celle de la Grande-Fosse, paraît n'en être qu'un repli séparé par un crochon de quartzite.

Une galerie pour l'écoulement de l'eau a été menée en travers des veines Mismaque, de la Grande-Fosse et des couches supérieures. Au-dessus de la veine de la Grande-Fosse, elle a traversé 66 mètres de quartzite, après lesquels elle a atteint des schistes de mauvaise qualité.

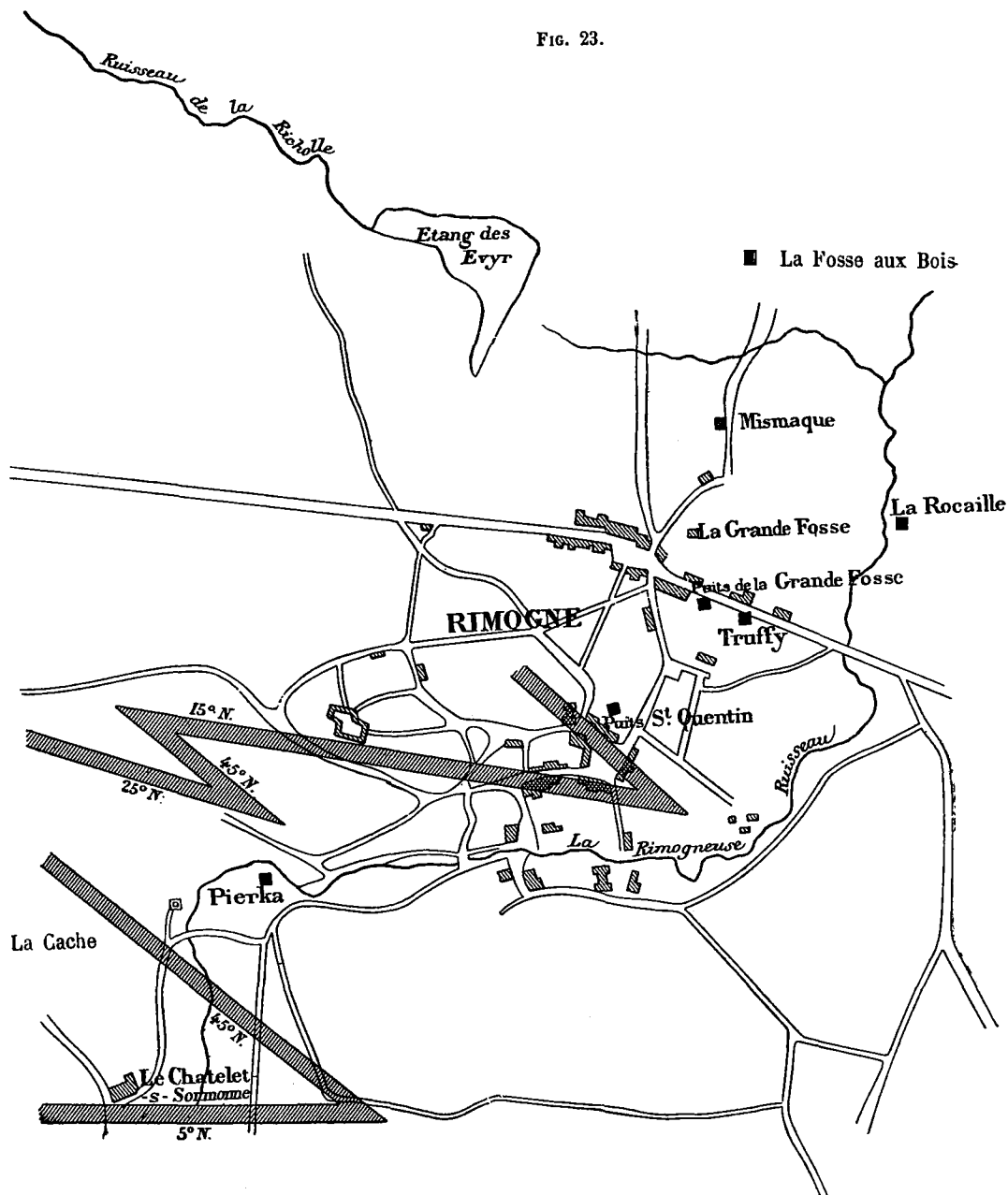
D'après M. Moreau, ces derniers schistes sont divisés vers l'est en deux parties par un coin de quartzite; la partie septentrionale où ont eu lieu des tentatives d'exploitation est encore de mauvaise qualité; la partie méridionale constitue la veine de Truffy, qui se termine en coin vers l'est.

Au sud de Truffy, après un large intervalle de quartzite, vient la veine Saint-Quentin, dont l'angle est aussi dirigé vers l'est, et qui serait, d'après M. Lahoussaye, la même veine que Pierka.

Sauvage remarque avec infiniment d'à propos que toutes ces veines ardoisières situées sur la rive droite de la Richolle se terminent en coin vers l'est, tandis que sur la rive gauche du même ruisseau toutes

■ La Richolle

FIG. 23.



Carte des ardoisières de Rimogne.

les veines ardoisières se terminent également en coin vers l'ouest.

A la Rocaille, le banc a 12 mètres d'épaisseur ; il est aimantifère du haut en bas, bleu au centre et vert au-dessus et au-dessous.

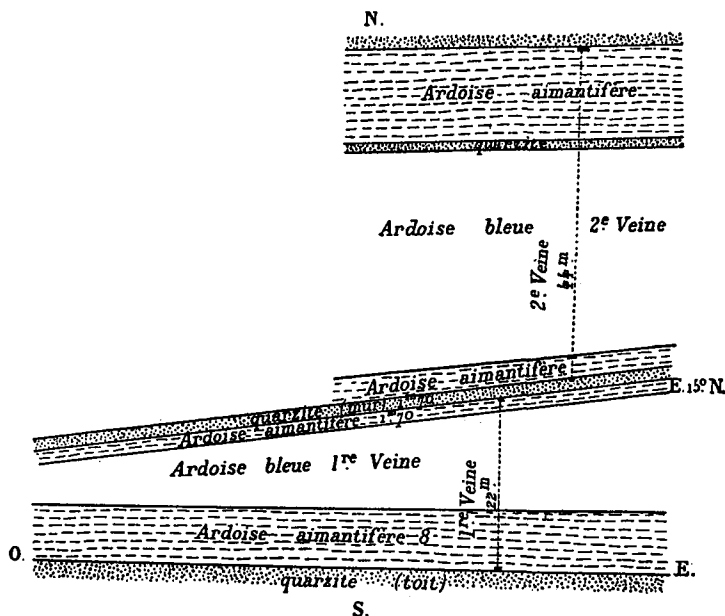
La Fosse au Bois, qui est située au nord de la Rocaille, montre la coupe suivante du haut en bas :

Quartzite. . . . .	13 mètres.
Schiste aimantifère. . . . .	4 —
Schiste bleu, divisé de 2 en 2 mètres par de petites couches de quartzite. . . . .	7 —
Schiste amphibolique.	

Couches  
de la Richolle.

L'ardoisière de la Richolle exploite la bande la plus septentrionale du

FIG. 24.

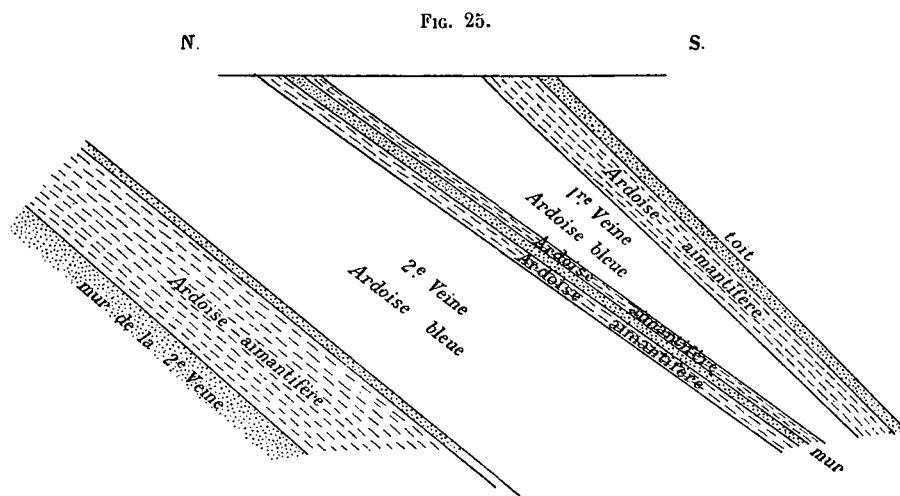


Plan des veines d'ardoises à la Richolle, à Rimogne, d'après M. Sottiaux, directeur de l'ardoisière.

massif de Rimogne, située à quelques mètres au-dessus des schistes noirs de Revin. On y voit deux veines d'ardoise séparées par un banc de quartzite de 1<sup>m</sup>,70 d'épaisseur (fig. 24 et 25). La veine du sud, dite première veine, a 22 mètres d'épaisseur et celle du nord ou deuxième veine en a 44.



Le banc de quartzite qui constitue le mur de la première veine plonge au S. 15° E., tandis que le quartzite du toit incline au S. Ces deux bancs doivent donc se réunir à l'ouest à une distance de 90 mètres de la fosse. Ils se réunissent aussi au sud, puisque le toit est incliné de 45° et le mur de 36°. On pourrait en conclure que la première veine de la Richolle constitue un pli en forme de coin comme la veine de la Grande-Fosse. On remarquera cependant que le schiste aimantifère du haut a 8 mètres d'épaisseur, tandis que celui du toit n'a que 1<sup>m</sup>,50. Dans l'hypothèse du pli, il faudrait aussi que le quartzite qui sépare les deux veines représentât une double couche



Coupe de l'ardoisière de la Richolle à Rimogne, d'après M. Sottiaux, directeur de l'ardoisière.

repliée sur elle-même, ce qui est peu probable en raison de sa faible épaisseur. Il faudrait aussi que la première veine et la deuxième eussent la même composition, ce qui n'est pas démontré.

On peut même dire que la structure de l'ardoisière de la Richolle est plutôt favorable à l'hypothèse de Sauvage, qui considère les diverses veines de Rimogne comme des lentilles se reliant entre elles par des étranglements.

En résumé, bien que la théorie de M. Lahoussaye sur la structure des veines ardoisières de Rimogne paraisse assez probable, on ne peut l'accepter avec sécurité tant que ces veines n'auront pas été suivies sur une plus

Difficultés  
de la stratigraphie  
aux  
environs de Rimogne.

grande longueur et surtout tant que la disposition d'un des crochons n'aura pas été complètement reconnue.

Il est un fait constant à Rimogne, c'est que toutes les exploitations sont situées sur des masses de schistes terminées en coin et que tous ces coins ont leur pointe dirigée vers le ruisseau de la Richolle, les coins de la rive droite faisant face à ceux de la rive gauche. Que ces coins soient dus à des plis ou à une structure lenticulaire, il doit y avoir pour chacune de ces veines une partie droite et un second coin. Pourquoi ne sont-ils ni connus ni exploités?

On pourrait supposer à la rigueur que la partie droite est peu étendue, ou qu'elle n'a pas les qualités nécessaires à l'exploitation; mais il n'en est pas de même du second coin. Peut-être notre ignorance à ce sujet tient-elle uniquement à ce que toute la portion du terrain cambrien éloignée de la Richolle, étant couverte de terrain jurassique, n'a été l'objet d'aucune recherche.

Ce n'est pas, du reste, le seul problème actuellement insoluble que renferme la géologie des environs de Rimogne.

Au sud de ce village, près du Châtelet, on voit des schistes noirs, plongeant au S., reposer sur les schistes ardoisiers de Rimogne comme, sur les bords de la Meuse, les schistes noirs de Bogny reposent sur les schistes ardoisiers de Deville et de Monthermé. On serait donc tenté de ranger ces schistes noirs du Châtelet dans l'assise de Bogny.

D'un autre côté, si on remonte la Sormonne jusqu'à Laval-Morency, on ne trouve que des schistes et des quartzites noirs inclinés vers le S. 15° O. Si on se dirige de Laval-Morency jusqu'au Trembloy, il n'y a encore que des roches noires. Au nord du Trembloy, jusque près de l'ardoisière de la Richolle, on voit toujours des schistes noirs. Donc l'assise de Rimogne ne se prolonge guère à l'ouest au delà du village et est enveloppée complètement de ce côté par les schistes noirs. Supposera-t-on avec Dumont que les schistes de Rimogne forment une voûte ou un bassin dans les schistes de Revin? Cette hypothèse, la plus simple de toutes, devrait être préférée, si elle ne soulevait d'autre part les difficultés dont il a déjà été question.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il me paraît convenable d'admettre que la faille de Rocroi, qui, au nord de cette ville, limite les ardoises de Fumay, arrête aussi le prolongement des ardoises de Rimogne vers l'ouest.

Des traces d'une telle faille se rencontrent dans les ardoisières. Ainsi, à la Grande-Fosse, un joint dirigé vers le S.-O. coupe obliquement les couches et interrompt la stratification. A l'O. de cette faille, toute exploitation devient impossible; le schiste est brouillé, à faces courbes et mélangé de veines quartzieuses. Si ce joint n'est pas la grande faille dont il est question, ce peut être une fracture parallèle. Des fissures ayant la même direction et remplies de filons de quartz se remarquent aussi à l'O. de la veine de Pierka.

Les nombreux plis des schistes à Rimogne seraient peut-être en relation avec le voisinage de la faille, sans qu'il soit possible de dire maintenant quelle est la nature de cette relation.

Dumont suppose que l'assise de Deville fait de nouveau saillie au milieu de l'assise de Revin, à quelques kilomètres à l'ouest de Rimogne.

A Eteignières, au lieu dit l'Escallière, on avait ouvert une ardoisière dans un phyllade gris avec teintes verdâtres et violacées; il le rapporte à son système devillien, ainsi qu'un grès verdâtre exploité à un quart de lieue au N. de Maubert-Fontaine. Je ne connais pas ce grès; mais au N. de Maubert-Fontaine, sur le chemin des Hautes-Truelles, on exploite un quartzite gris qui ne paraît pas différer de ceux de l'assise de Revin. Quant aux ardoises de l'Escallière, il est possible qu'elles ne soient qu'un cas minéralogique particulier de l'assise de Revin. Cependant on peut remarquer, d'une part, que c'est l'unique exemple d'un pareil fait, d'autre part que ces phyllades d'Eteignières sont enveloppés au sud comme au nord par des ardoises noires et qu'il y a une apparence de symétrie. Mais la disposition des ardoises noires dans l'assise de Revin paraît trop irrégulière pour servir à établir l'existence d'un accident stratigraphique aussi important.

Ardoisière  
de l'Escallière  
à Eteignières.

## ASSISE DES PHYLLADES DE BOGNY

Cette assise, composée de phyllades noirs et de quartzites noirs ou gris, ressemble complètement à celle de Revin, avec laquelle on pourrait la confondre, si elle n'en était séparée par les schistes de Deville.

Elle forme une bande qui s'étend depuis les bords de la Semoy, à Tournavaux, jusqu'au Châtelet, au sud de Rimogne. Très étroite à Tournavaux, où le terrain devonien, qui la coupe obliquement, arrive à recouvrir les schistes de Deville, elle acquiert à Moncornet une largeur de 1 kilom. 1/2.

Les directions que j'ai relevées sont les suivantes :

Au Fay. . . . .	O. 50° S.
Au mont Roma. . . . .	O. 40° N.
Carrière de la Rochette dans le bois de Moncornet. . . . .	O. 5° N.
Au moulin du Châtelet. . . . .	O. 45° S.
Dans le bois du Châtelet. . . . .	O. 60° N.
A Laval-Morency. . . . .	O. 40° S.

Ainsi les couches se dirigent vers l'O.-N.-O., tandis que la direction générale de la bande est vers l'O.-S.-O. Il doit donc y avoir des plis ou ressauts comme dans les autres assises.

On a vu plus haut que l'assise de Bogny se relie près de Rimogne à l'assise de Revin, par la disparition des ardoises de Deville, de telle sorte que l'on ne peut pas dire où est située la limite respective des deux assises et que l'on serait disposé à les identifier, comme l'a fait Dumont.

Si l'on suit la route du Châtelet, après avoir dépassé l'ardoisière de Pierka, on rencontre, un peu avant le moulin, des schistes gris inclinés au S. 40° E.; puis, contre le moulin, des schistes noirs avec légers bancs de quartzite ondulés, et inclinés de 48° vers le S. 45° E. Les mêmes schistes

affleurent sous les murs du château, un peu en amont du village; leur inclinaison y est au sud.

Si on continue à remonter la Sormonne, on trouve dans le bois du Châtelet des schistes noirs et des quartzites avec veines de quartz, inclinés vers le S. 30° O. Cette inclinaison assez anormale pourrait être due au voisinage de la faille que je suppose limiter à l'O. l'assise de Deville.

Quant aux schistes noirs de Laval-Morency, il n'y a pas de raison pour ne pas les laisser dans l'assise de Revin. On peut en effet aller de Laval-Morency au Trembloy sans quitter les affleurements de schiste noir.

#### ASSISE DES QUARTZITES DE GIVONNE

Le massif silurien de Givonne s'étend sur une longueur de 25 kilomètres, depuis Rumel, au S.-E. de Gernelle, jusqu'à Muno, en Belgique. Il atteint sa plus grande largeur, 6 kilomètres au N. de Pouru-au-Bois.

Il est essentiellement formé de quartzite d'aspect cireux, compact, ou souvent schistoïde. Cette dernière structure est due à ce que le quartzite est parcouru par des lames de séricite, qui sont plus ou moins parallèles entre elles et qui déterminent des fentes lorsqu'on casse la roche ou lorsqu'elle s'altère spontanément à l'air. Dans ce dernier cas, les fentes livrent passage à des infiltrations ferrugineuses qui colorent le quartzite en rouge. Lorsque les plages phylliteuses sont fort étendues, elles donnent au quartzite l'aspect d'un quartzophyllade. Le rocher situé près de la platerie d'Olly en est un exemple.

Les quartzites de Givonne sont noirs, gris ou rosâtres; ils sont généralement pyritifères comme ceux de Revin.

L'assise de Givonne contient en outre des phyllades qui ont aussi beaucoup d'analogie avec ceux de Revin. Comme eux, ils sont noirs, tantôt fins et presque ardoisiers, tantôt plus grossiers et pailletés de séricite.

Une variété particulière de schistes très commune dans l'assise de Givonne est le schiste gaufré. Le gaufrage des schistes est dû à une multitude de petites ondulations parallèles qui donnent à la surface l'aspect moiré de certaines étoffes.

A Muno, entre Grand-Haye bas et Grand-Haye haut, il y a des schistes otrélitifères très altérés avec lamelles d'otrélite de 1/2 à 1 millimètre de diamètre. Au N. du même village, le long du ruisseau des Cailloux, presque tous les schistes cambriens sont aussi otrélitifères; mais les paillettes sont plus petites.

Les couches sont dirigées à l'O. 40° S., dans la partie orientale, et à l'O. 5 ou 10° N. dans la partie occidentale. Si elles se prolongent à l'ouest avec la même direction, elles vont passer entre Mézières et Charleville.

Il n'existe aucune coupe assez étendue et assez découverte pour permettre de donner une idée un peu complète de la structure stratigraphique du massif de Givonne. Dans cette incertitude, il est préférable de n'y établir aucune division.

Dumont s'accorde avec Sauvage et Buvignier pour assimiler les couches de Givonne à celles de Revin. Elles en sont cependant assez différentes pour en être séparées, aussi bien par leurs caractères minéralogiques, que par leur position.

#### ASSISE DES PHYLLADES DE SERPONT

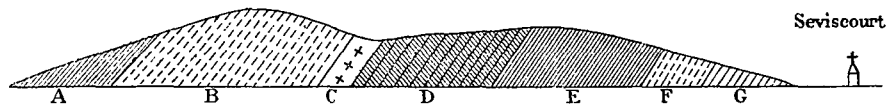
Un petit affleurement de terrain cambrien, situé près de Recogne, Luxembourg belge, a été signalé pour la première fois par Dumont qui l'a appelé massif de Serpont, d'après le nom d'un moulin voisin. Il mesure 5 kilomètres de l'est à l'ouest, dans la direction des couches, et 2 kilomètres du nord au sud, perpendiculairement à cette direction. Il est entièrement couvert de bois et ne porte pas d'autre habitation que le château de Sevis-court.

L'inclinaison des couches, sur la route de Saint-Hubert, à l'Ouest du

massif, est sensiblement vers le Sud; on peut supposer qu'il en est de même partout. Aussi le meilleur moyen d'acquérir quelques notions sur la structure stratigraphique du massif de Serpont consiste à faire une coupe dans la direction du Sud au Nord, suivant le sentier de Libramont à Seviscourt.

Le ruisseau de Bernihet, en amont du moulin de Serpont, forme la limite sud de ce petit flot cambrien. Sur sa rive gauche, on voit une quan-

FIG. 26.



Coupe schématique du massif de Serpont, par Seviscourt.

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| A. Phyllades noirs.               | D. Couches de schistes arénacés (gedinnien) et de schistes verts à grandes otrérites.      |
| B. Phyllades noirs otréritifères. | E. Phyllades noirs.  |
| C. Quartzites gris (gedinnien).   | F. Phyllades noirs otréritifères. — G. Schistes verdâtres à grandes otrérites (gedinnien). |

tité de débris de phyllades noirs feuilletés A, qui doivent constituer la couche cambrienne la plus méridionale (fig. 26).

Une seconde bande très régulière est composée de phyllades noirs otréritifères B, qui sont coupés en tranchée par la route de Saint-Hubert à la borne 34 et par la route d'Houffalize vers la borne 5. Ils ont été exploités dans le bois, à l'ouest de cette route. Leur inclinaison est au S. sur la route de Saint-Hubert et au S. 70° E. sur la route d'Houffalize.

Au nord de ces schistes otréritifères, on trouve quelques bancs de quartzite gris C, dans lesquels on a aussi ouvert une carrière entre le sentier et la route d'Houffalize.

Puis viennent des schistes quartzeux verdâtres, des grès grossiers également verdâtres; d'autres grès gris, tellement chargés de mica qu'on les prendrait pour des micaschistes. Cet ensemble de roches arénacées D affleure sur le sentier, au nord d'un petit étang; il ne paraît pas s'étendre vers l'ouest, tandis qu'il se développe à l'est.

Sur son prolongement, on rencontre dans le marais, à l'est de la route,

des dalles ou des fragments de schiste compact, verdâtre, parsemé de grandes lames d'ottrélite. Ils ne sont pas roulés et leur taille exclut toute idée de transport. Il faut donc les considérer comme provenant de la destruction de bancs qui étaient situés à l'endroit même où on les trouve. Ils doivent être en relation avec les schistes arénacés verdâtres *D*.

Ces couches *D* n'appartiennent probablement pas au terrain cambrien. Ce sont des couches dévoniennes qui ont été enfermées dans les phyllades de Serpont par suite des mouvements dont il sera question plus loin. Elles se terminent en coin vers l'est, car on ne les retrouve pas sur la route de Saint-Hubert, ni sur la voie ferrée.

Contre le château de Seviscourt, on ne voit plus que des phyllades noirs, finement feuilletés, gaufrés et satinés *E*. Ils sont coupés en tranchée par la route de Saint-Hubert entre les bornes 34 et 35, et par la voie ferrée du Luxembourg autour du kilomètre 147.

Enfin, une nouvelle bande de phyllades ottrélitifères *F* est exploitée à la sortie du bois, vers Seviscourt. Elle est suivie de phyllades noirs compacts *G* qui constituent un rocher près de la barrière de Warinsart.

Si ces couches se prolongeaient vers l'O. avec leur direction, elles iraient couper le massif cambrien de Rocroi vers Revin. Il est donc probable qu'elles s'infléchissent vers le sud, comme toutes les roches de l'Ardenne, et qu'elles vont passer entre Charleville et Monthermé sous le terrain dévonien du golfe de Charleville.

Malgré l'autorité de Dumont, qui en faisait du salmien, je les considère comme devillo-reviniennes. Afin de ne pas multiplier les divisions, je les ai rapportées à l'assise de Givonne, également caractérisée par l'abondance de ses schistes gaufrés<sup>1</sup>; cependant la rareté des quartzites leur donne un caractère si particulier qu'il est peut-être préférable d'en faire une assise à part.

1. GOSSELET. *Esquisse géologique du nord de la France*, p. 20.



## CHAPITRE IV

### ROCHES CRISTALLINES, FELDSPATHIQUES ET AMPHIBOLIQUES

Lorsqu'on suit les bords de la Meuse entre Deville et Revin, on rencontre au milieu des schistes et des quartzites siluriens un certain nombre de roches cristallines qui ont depuis longtemps appelé l'attention des géologues.

Le premier écrivain qui en ait parlé, Coquebert de Monbret (1804), les prit pour du granite<sup>1</sup>.

Historique  
de la question.

D'Omalius d'Halloy fit de la roche cristalline de Mairus l'objet d'un mémoire spécial (1810) : *Sur l'existence dans le département des Ardennes d'une roche particulière renfermant du feldspath*<sup>2</sup>. Il la désigna sous le nom d'*ardoise porphyroïde*; il observa qu'elle passe à l'ardoise véritable et il en conclut qu'elle est contemporaine des roches environnantes.

M. von Dechen visita plusieurs gîtes (1823); il reconnut la structure gneissique de ces roches, constata qu'elles sont régulièrement intercalées dans les schistes et admit qu'elles leur sont subordonnées.

En 1835, la Société géologique de France visita le gîte du ravin de Mairus.

En face de ces rochers sauvages, il y eut une longue discussion à laquelle prirent part les premiers géologues de France, de Belgique et d'Angleterre.

1. COQUEBERT DE MONBRET, *Journal des Mines*, t. XVI, p. 203.

2. D'OMALIUS D'HALLOY, *Journal des Mines*, t. XXIX, p. 55.

Dumont et D'Omalius jugeaient que le porphyre était éruptif; Constant Prévost, Buckland et Greenough, qu'il était clastique.

Ceux-ci, invoquant la forme arrondie des gros cristaux de feldspath et la structure schistoïde de certains bancs, soutenaient que la roche de Mairus est un conglomérat contemporain des schistes et formé aux dépens d'un porphyre antérieur.

D'Omalius et Dumont demandaient qu'on leur fît voir ce porphyre; ils ajoutaient que si certains cristaux sont arrondis, d'autres ont leurs arrêtes très vives; enfin ils voyaient dans un conglomérat ferrugineux situé entre les porphyres et les ardoises la preuve d'un frottement exercé par une masse éruptive violemment injectée.

Mais les uns et les autres reconnaissent que la roche porphyrique est en stratification concordante avec les schistes ardoisiers.

Élie de Beaumont, dans l'explication de la carte géologique de France, eut l'idée que la roche de Mairus pourrait bien être métamorphique.

Sauvage et Buvignier (1842) décrivent les principales roches cristallines sous les noms de porphyroïdes et de diorites; ils en firent tantôt des roches éruptives, tantôt des roches métamorphiques.

En 1847, Dumont leur donna les noms d'eurite, d'hyalophyre, de diorite chloritifère, d'albite chloritifère et d'albite phylladifère <sup>1</sup>. Il admit, comme en 1834, que ce sont des filons-couches.

En 1876, MM. de la Vallée-Poussin et Renard publièrent un travail magistral sur ces roches <sup>2</sup>, qu'ils désignent sous les noms de porphyroïde, d'amphibolite et d'eurite. Je conserverai ces appellations en substituant seulement le mot de diorite à celui d'amphibolite, comme l'a fait M. Renard à la réunion de la Société géologique de France en 1883.

J'emprunterai aussi au Mémoire de MM. de la Vallée-Poussin et Renard la description des roches et de leurs principaux gîtes.

1. DUMONT, *Mémoire sur le terrain ardennais.*

2. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD, *Mémoires sur les caractères minéralogiques et stratigraphique des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française.*

La porphyroïde des Ardennes est une roche d'apparence gneissique qui contient dans une pâte essentiellement phylliteuse des cristaux de quartz et de feldspath.

On peut distinguer deux variétés principales suivant que la roche est compacte ou schistoïde.

1° — La porphyroïde compacte, dont le type est à l'usine de Mairus, présente les caractères suivants :

Le quartz est en cristaux bipyramidés, qui peuvent atteindre 1 centimètre de longueur; leur cassure donne une surface hexagonale plus ou moins curviligne; ils sont d'une transparence laiteuse et de couleur bleuâtre.

Les cristaux de feldspath appartiennent les uns à l'orthose, les autres à l'oligoclase.

Les premiers, d'un beau rose, arrivent parfois à une longueur de 10 centimètres; leurs arêtes sont toujours émoussées comme s'ils avaient été roulés et ils se détachent de la masse à la manière des galets d'un poudingue. Toutefois leur structure ne permet pas d'admettre que leur forme arrondie soit due à un transport.

Ils sont entourés d'une zone plus ou moins mince d'oligoclase en très petits cristaux, tous orientés de la même manière que le noyau d'orthose. Cette croûte cristalline d'oligoclase a pu contribuer à donner à quelques-uns leur forme arrondie; mais d'autres cristaux d'orthose portent la marque évidente d'une courbure primitive des faces, comme s'ils s'étaient développés dans une masse plastique où la cristallisation était gênée.

Les cristaux d'orthose sont généralement fissurés dans la direction des clivages, et ces fissures sont remplies de quartz; on remarque qu'elles s'étendent dans la zone périphérique d'oligoclase, mais qu'elles ne la dépassent pas. Elles sont donc antérieures à la formation de la pâte. Il arrive souvent que les diverses parties fragmentaires ont joué l'une sur l'autre avant d'être ressoudées par le quartz. Or on remarque que ces fissures sont toutes parallèles entre elles dans les cristaux d'un même bloc et qu'elles sont à peu près perpendiculaires aux feuillets de la pâte; elles

seraient donc aussi le résultat des actions mécaniques qui ont déterminé la schistosité de la roche.

Ainsi les gros cristaux arrondis ne sont pas roulés ; on peut le déduire :

1° De la régularité de la zone d'oligoclase qui les entoure et du parallélisme des petits cristaux qui la constituent ;

2° De ce que ces petits cristaux présentent parfois des groupements délicats que le roulis eût détruits ;

3° De l'existence de faces courbes sur des cristaux à arêtes vives.

4° De ce qu'on ne trouve aucun fragment irrégulier de feldspath, comme cela aurait lieu s'il y avait eu roulis.

L'oligoclase se présente tantôt en petits cristaux à arêtes vives, peu translucides, d'une couleur verdâtre, d'un éclat gras<sup>1</sup>, tantôt en agrégats sphéroïdaux formés d'un très grand nombre de petits cristaux d'oligoclase mêlés à des cristaux de quartz.

Ces nodules d'oligoclase ne peuvent donc pas être confondus non plus avec des cailloux roulés, puisque, si leur surface est courbe, on constate qu'elle est formée par la juxtaposition d'une série de petites protubérances arrondies.

La pâte de la porphyroïde est un agrégat granulo-cristallin de quartz, de cristaux microscopiques d'oligoclase, de microlites analogues à ceux des schistes voisins et d'une infinité de paillettes de phyllite.

Ces phyllites, qui sont la biotite, la séricite et la chlorite, sont alignées dans le sens des couches et par suite donnent à la roche une apparence gneissique. Elles décrivent des lignes ellipsoïdales autour des gros cristaux qui sont eux-mêmes orientés de manière que leur grand axe soit parallèle à la stratification.

Parfois aussi les phyllites amassées sur un espace restreint forment des nids que l'on a souvent pris pour des fragments de roches plus anciennes, empâtés dans la porphyroïde.

1. Il arrive parfois (gîte n° 3) que les cristaux d'oligoclase sont fortement altérés et transformés en une substance pinitoïde verdâtre.

2° — La deuxième variété est la porphyroïde schistoïde; elle diffère de la précédente par l'abondance des phyllites et en particulier de la séricite, qui lui donne un éclat soyeux et argentin.

Les cristaux de feldspath y sont plus petits, plus fendillés que dans la porphyroïde compacte; l'orthose y est plus rare et y manque même souvent.

Le quartz s'y présente tantôt en cristaux, tantôt en globules lenticulaires dont le grand axe est parallèle à la schistosité.

La pâte est très quartzreuse, elle renferme souvent de la calcite, qui paraît être le résultat de l'altération du feldspath. On y trouve aussi de la biotite et de la chlorite; lorsque ces phyllites viennent à dominer, elles communiquent à la roche une couleur brune ou verte.

Les roches amphiboliques des Ardennes, nommées diorites par Dumont, sont formées de masses fibreuses d'hornblende, de petits cristaux de feldspath plagioclase et de grains de quartz. Parmi les minéraux secondaires, l'épidote est un des plus remarquables et des plus abondants. On y trouve aussi des écailles de chlorite qui paraissent être un produit de l'altération de l'amphibole, de la pyrrhotine, etc.

Diorites.

Il arrive souvent que le feldspath est rare ou même qu'il manque complètement, de sorte que la roche pourrait être prise pour une amphibolite. Mais on y trouve alors de nombreux grains calcaires qui proviennent de l'altération du feldspath et qui permettent de conserver le nom de diorite.

D'autres fois c'est l'amphibole qui manque ou plutôt qui a été complètement épigénisée en chlorite. MM. de la Vallée-Poussin et Renard ont donné le nom de chloritoschiste aux variétés schisteuses qui ont cette composition; je nommerai les variétés compactes, chloritodiorites.

La troisième roche, dont le type est à Revin, a été désignée sous le nom d'eurite, par MM. de la Vallée et Renard. Dumont l'appelait albite phylladifère.

Eurites.

C'est une roche schistoïde, compacte, composée de cristaux très petits de quartz et de feldspath plagioclase, entrelacés par des filaments tous parallèles d'une phyllite qui est probablement la séricite. On y trouve de la

pyrrhotine en petits agrégats lenticulaires, et souvent du calcaire, qui est probablement le produit de l'altération du feldspath.

Quelques variétés qui renferment de la chlorite, de l'épidote et de la magnétite, passent insensiblement au chloritoschiste et à la chloritodiorite.

Deux roches schisteuses accompagnent les roches cristallines précédentes ; ce sont le schiste chloritifère et le schiste euritique.

Schiste chloritifère.

Le schiste chloritifère est une roche schisteuse verte, essentiellement formée de chlorite. Dans cette pâte chloriteuse on voit des grains de quartz, des paillettes de séricite et de biotite et quelques cristaux de feldspath et de calcaire.

Schiste euritique.

Le schiste euritique est un phyllade à base de séricite pénétré de grains feldspathiques. Près de la roche éruptive on voit poindre quelques cristaux de quartz et de feldspath. Le schiste euritique forme le passage de la roche cristalline au phyllade cambrien, mais il est beaucoup moins feuilleté que ce dernier.

Distribution géographique des roches cristallines.

MM. Sauvage et Buvignier signalèrent 10 gîtes de roches cristallines. Dumont en indiqua 12 nouveaux, mais il déclara en même temps que beaucoup pouvaient être cachés par la végétation et que ceux qu'il connaissait doivent se développer ou disparaître dans leurs prolongements.

MM. de la Vallée-Poussin et Renard ont reconnu 4 nouveaux gîtes et accentuent encore la remarque de Dumont.

Depuis leur travail, M. Jannel, l'habile explorateur des Ardennes, trouva plusieurs gîtes nouveaux ; j'en découvris quelques-uns ; en sorte que l'on compte maintenant 57 gîtes de roches cristallines, savoir : 17 de porphyroïde, 11 d'eurite, 23 de diorite, 3 qui contiennent à la fois de la diorite et du porphyroïde, 3 avec eurite et diorite.

Mais, comme on ne peut découvrir ces roches que dans les vallées, là où le sol est fortement entamé et où le limon a été enlevé, on peut assurer qu'elles sont extrêmement abondantes dans les Ardennes et qu'elles forment un des traits caractéristiques du terrain cambrien de ce pays.

Leur distribution donne lieu à plusieurs remarques qui ne sont pas sans importance :

1° Elles ne s'étendent pas au N. de Revin, et à l'O. ne dépassent pas le méridien de Rocroi. Elles n'existent donc que dans les Hautes Ardennes.

2° Dans la région de la rive droite de la Meuse, on ne trouve guère que des porphyroïdes; dans la région de la rive gauche, ce sont les diorites qui dominant.

3° Elles existent aussi bien dans la zone des schistes de Deville que dans celle des schistes de Revin; mais tandis que vers l'est elles sont uniquement dans la zone de Revin, vers l'ouest elles sont surtout situées dans la zone de Deville.

Il en résulte qu'elles s'étendent sur une bande oblique à la stratification.

ÉNUMÉRATION DES GITES DE PORPHYROIDES (P), DE DIORITE (D)  
ET D'EURITE (E) DE L'ARDENNE<sup>1</sup>.

Gîtes nos		<i>1° Gîtes dans la vallée de la Meuse.</i>
1	P	Voie ferrée, borne 464.58.
2	P	Voie ferrée, borne 464.7 et dans le ravin de Mairus, à 500 mètres de son ouverture.
3	P	Voie ferrée, borne 465. Au nord et à l'entrée du ravin de Mairus.
4	P	Voie ferrée, borne 465.09.
5	P	Voie ferrée, borne 466 et rive droite de la Meuse, entre la Grande et la Petite-Commune.
6	D	Voie ferrée de la borne kilométrique 466.04 à 466.42. Dans la montagne, sur le sentier de Laifour; sur la rive droite de la Meuse, au sud de la Petite-Commune, et dans le ravin de la Petite-Commune.
7	P	A 800 mètres au nord de la Petite-Commune.
8	D	A 20 mètres au nord du gîte 7.
9	D	Vis-à-vis Laifour.
10	P, D	A 300 mètres au sud-ouest du tunnel de Laifour.
11	P	Rive gauche, près du barrage de Laifour.
12	D	A 200 mètres au nord du précédent.
13	P, D	Au nord du petit vallon qui descend des Dames de la Meuse.
14	E	A l'entrée du tunnel de Laifour vers Revin.
15	D	Anchamps, rive gauche en face de l'entrée du canal de dérivation.
16	D	Dans le lit de la Meuse, vis-à-vis Anchamps.
17	E	Vers le sommet du sentier d'Anchamps à Revin.

1. Les gîtes dont les numéros viennent s'intercaler hors rang dans la série sont ceux qui ont été découverts ou distingués postérieurement à ma notice de 1880.

- 56 P Sur le sentier d'Anchamps à Revin, dans le bas, vers Anchamps.  
 48 E A 50 mètres au sud du moulin de la Pile et sur le chemin des Mazures.  
 49 E, D A 300 mètres à l'est du pont du chemin de fer de Revin, dans le chemin des Ardennes et dans le ravin des Cochons.  
 20 E Dans la tranchée de la route de Revin à Rocroi, avant la vallée de Faux.  
 21 D, E A 150 mètres au nord de l'entrée de la vallée de Faux.  
 22 E A 600 mètres au nord de l'entrée de la vallée de Faux.

*Gîtes à l'Est de la Meuse.*

- 23 P Vallée des forges de la Grande-Commune, à l'entrée.  
 24 P A 200 mètres au N. du moulin de la Pilette.  
 25 P A 1 kilomètre au N.-E. du précédent sur le chemin des Tachenières.  
 26 P A 1 kilomètre au N. du pont de la Pilette sur la route forestière du Trou Caillou.  
 27 P A 800 mètres au S. des Buttés, au gué du Trou Louvet.  
 28 P A l'église de Buttés.  
 29 P Vallée de la Petite-Commune à 700 mètres de la bifurcation du ruisseau.  
 30 P Vallée de la Petite-Commune à 1 kilomètre 1/2 plus loin que le précédent,

*Gîtes à l'Ouest de la Meuse.*

- 34 E A 1 kilomètre à l'E. S.-E. des Mazures, près du Pont.  
 32 D A 1 kilomètre au S. du moulin de la Pile, route des Mazures, près du Pont.  
 57 E Route des Mazures, à 300 mètres au N. du gîte précédent.  
 33 D Vallée de Faux, devant le laminoir Saint-Nicolas.  
 55 E Route de Revin à Rocroi, à 400 mètres en aval du moulin Dumaine.  
 34 D Près de Notre-Dame des Hermites.  
 35 D Vallée de Misère, près du pont Hardy.  
 36 E Vallée de Faux, à 600 mètres au S. du moulin Dumaine.  
 37 P id. 800 mètres en amont.  
 38 D id. 1 kilomètre au N. de la Neuve-Forge.  
 39 D id. 200 mètres au N. de la Neuve-Forge, contre la Platinerie.  
 40 E id. vis-à-vis la Neuve-Forge.  
 41 D id. route des Mazures.  
 42 D E Vallée du ruisseau de Bourg-Fidèle, moulin Rututu.  
 43 P Vallée de Faux entre la Neuve et la Vieille-Forge.  
 44 D A 1 kilomètre au N. de la Vieille-Forge.  
 45 D Bois d'Harcy, embouchure du ravin de la Maque, sentier de la Vieille-Forge à Rimogne.  
 46 D id. même sentier à 1,800 mètres à l'est.  
 47 D Route de Bourg-Fidèle à Rimogne, à 1 kilomètre au S. de la cense Recollet.  
 48 D id. à 800 mètres au S., entrée du chemin de la colline 387.  
 49 D Vallon entre les routes de Bourg-Fidèle à Rimogne et à Harcy.  
 50 D A 300 mètres au N. de la station de Rimogne.  
 54 D P Au S.-O. de l'étang de Rimogne.  
 52 D A la Grande-Fosse.  
 53 D 1 kilomètre au N. de Châtelet.  
 54 D Route de Trembloy, à 100 mètres au S. du chemin de fer.



## PLANCHE XIII

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 18

*Porphyroïde du gîte n° 2 à Mairus : affleurement sur la route (p. 89).*

La porphyroïde constitue dans cet affleurement un rocher massif. Dans le haut et dans le bas, il y a des cassures fraîches qui permettent de distinguer les cristaux. Au milieu, il y avait un joint et la structure de la roche est moins visible. Terrain cambrien : phyllades de Revin.

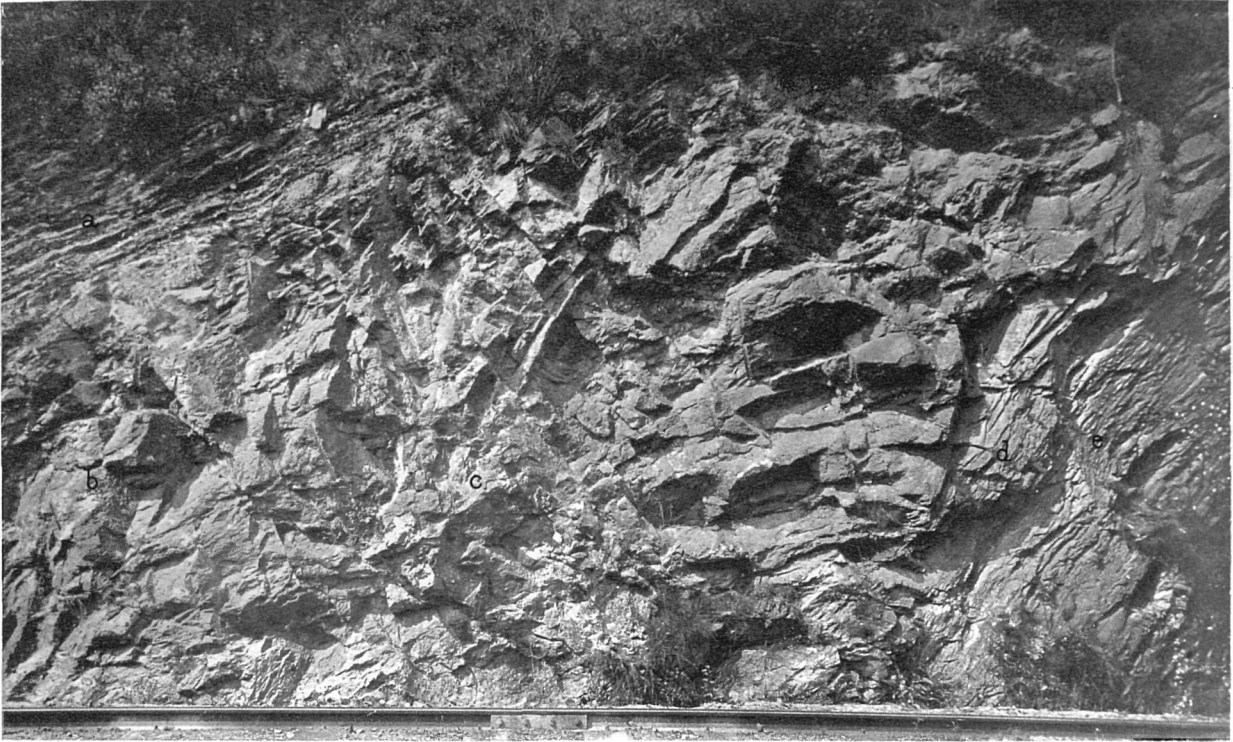
### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 19

*Porphyroïde du gîte n° 2 à Mairus, affleurement du chemin de fer, supérieur au précédent (p. 89).*

- a* Phyllades noirs supérieurs.
- b* Schistes chloritifères supérieurs.
- c* Porphyroïde massive.
- d* Schistes chloritifères inférieurs.
- e* Phyllades noirs inférieurs.

On distingue facilement la différence d'inclinaison des deux salbandes de la porphyroïde.

N° 19.



N° 18.



*Hölig & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

N° 19 \_Vue du gîte de porphyroïde n° 2 à Mairus dans la tranchée du chemin de fer.

N° 18 \_Vue du gîte de porphyroïde n° 2 à Mairus sur la route.

*Gîte n° 1 (a, de La Vallée-Poussin et Renard).* — Ce gîte, découvert par MM. de La Vallée-Poussin et Renard<sup>1</sup>, se trouve sur la voie ferrée à la borne 164.58.

Il présente la coupe suivante du sud au nord :

Phyllades noirs, incl. de 42°.	
Schiste euritique. . . . .	4 30
Porphyroïde schistoïde. . . . .	4 50
Schiste euritique. . . . .	4 »
Phyllade sériciteux.	
Phyllade noir, imprégné de limonite.	
Phyllades noirs, incl. de 34°.	

La porphyroïde de ce gîte présente les caractères ordinaires de la porphyroïde schistoïde. La séricite y est très abondante. Les cristaux de feldspath et de quartz y sont volumineux et nettement formés.

Cette veine se prolonge dans la montagne; elle se montre probablement encore à 700 mètres environ dans le ravin de Mairus.

*Gîte n° 2 (b, de La Vallée-Poussin et Renard; premier filon de Dumont).* — Ce gîte est visible dans la tranchée de chemin de fer à la borne 164,7 (vue photographique n° 19) et dans le chemin qui est en dessous (vue photographique n° 18), à 20 mètres au sud du ravin de Mairus. Il est remarquable par l'aspect porphyrique de la porphyroïde, qui est le type de porphyroïde massive de MM. de La Vallée et Renard.

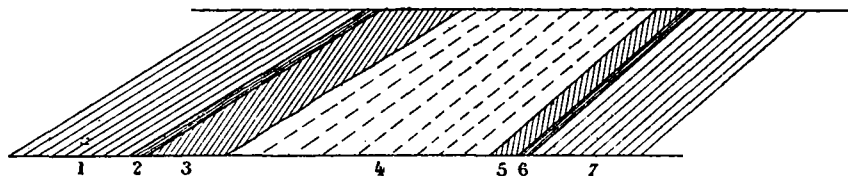
La roche verte que l'on voit au nord et au sud de la porphyroïde est spéciale à ce gîte. Dumont l'appelait albite chloritifère. Elle a un aspect cristallin, une texture feuilletée et ondulée, une grande ténacité. On a vu plus haut que son minéral dominant est la chlorite. Elle se rapproche des schistes, non seulement par sa texture, mais aussi parce qu'elle contient une foule de microlites semblables à ceux que l'on trouve dans les schistes argileux de tout âge. Au contact de la porphyroïde, elle renferme de gros cristaux de quartz et de feldspath.

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD. *Loc. cit.*, p. 211.

La porphyroïde du gîte n° 2 présente une disposition qui a appelé l'attention des observateurs.

Sa coupe est la suivante du sud au nord (fig. 27) :

FIG. 27.



Coupe de la porphyroïde au gîte 2.

1	Phyllades noirs.	
2	Phyllade tendre, sériciteux. . . . .	0 25
3	Schiste vert chloritifère contenant des cristaux de quartz et de feldspath au contact de la porphyroïde. . . . .	3 »
4	Porphyroïde massive. . . . .	40 »
5	Schiste chloritifère, comme plus haut . . .	4 »
6	Phyllade tendre, sériciteux.	
7	Phyllades noirs.	

M. Dewalque<sup>1</sup> a observé que la porphyroïde a la forme d'un coin, le bord nord étant incliné de 60° et le bord sud de 35°. J'ai trouvé des nombres un peu différents, 48° et 28°, mais qui ne changent rien au résultat général. En remarquant aussi la symétrie qui existe des deux côtés de la masse de porphyroïde compacte, M. Dewalque conclut qu'il y a là un pli anticlinal et même le sommet d'un pli. Cette hypothèse était corroborée par un autre fait signalé par MM. de La Vallée-Poussin et Renard. Ils remarquèrent dans la porphyroïde massive des joints courbes qui paraissent aussi indiquer un repliement.

M. Dewalque donna une autre preuve à l'appui de son opinion : tandis que la porphyroïde est bien visible dans la tranchée du chemin de fer, un

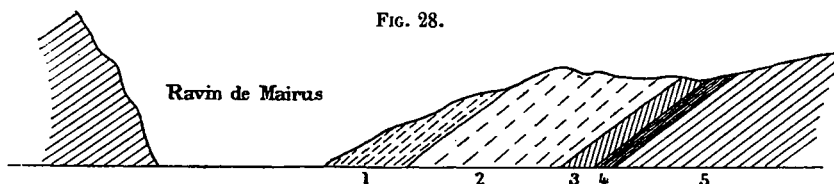
1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg. I, p. 67.

chemin d'exploitation, établi à quelques mètres plus haut, ne montre plus que des schistes sans trace de roche porphyrique.

Mais M. Jannel, en gravissant la colline, a retrouvé la porphyroïde à une vingtaine de mètres plus haut. J'ai vu moi-même son prolongement de l'autre côté du vallon sur le sentier qui va à Sécheval. Quant à son absence sur le chemin d'exploitation, il faut l'expliquer par un étranglement du banc ou par une faille.

*Gîte n° 3* (c, De La Vallée-Poussin et Renard; 2<sup>e</sup> filon de Dumont). — Ce gîte, situé au nord et à l'entrée du ravin de Mairus, s'étend jusqu'en face du kilomètre 165. C'est la roche célèbre qui a été étudiée par tant de géologues et qui a donné lieu aux discussions de la Société géologique de France.

Voici la coupe du sud au nord (fig. 28) :



Coupe de la porphyroïde au gîte 3.

1 Porphyroïde schistoïde	
2 Porphyroïde massive. . . . .	5 à 6 <sup>m</sup>
3 Schiste feldspathique et quartzeux très altéré.	1 <sup>m</sup> »
4 Phyllades sériciteux. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
5 Phyllades noirs.	

La porphyroïde schistoïde 1 diffère de la porphyroïde typique parce que le grain de la pâte est plus fin, et que la phyllite, qui y joue le rôle important, est, non la biotite brune, mais la chlorite associée à la séricite; en même temps sa structure est plus schisteuse.

La porphyroïde massive 2 a une pâte plus quartzeuse que celle du gîte n° 2, et sa phyllite dominante est la séricite. Elle renferme de nombreux paquets noir bleuâtre qui sont des nids de biotite; vers la base, on a distingué des masses brunes d'apparence schistoïde que Dumont avait prises pour des portions de schistes, mais qui, d'après MM. de La Vallée-Poussin et Renard, ne seraient que des paquets de phyllite altérée séparés par ségrégation de la masse générale au moment de sa consolidation.

On a suivi la veine n° 3 jusqu'à plus de 100 mètres au-dessus du niveau de la Meuse; elle est exploitée sur le flanc gauche du vallon.

*Gîte n° 4.* — Banc de porphyroïde de 1<sup>m</sup>,50 d'épaisseur, visible dans la voie ferrée, vis-à-vis la borne 165,09, par conséquent avant le passage à niveau qui est à la borne 165,20. Il forme des rochers saillants dans le bois à 30 mètres environ au-dessus de la voie. Dans certaines parties sa structure est fibreuse et les cristaux d'orthose sont arrondis comme des galets.

*Gîte n° 5 (d, de La Vallée-Poussin et Renard; 3° filon de Dumont).* — Ce banc de porphyroïde, de 7 à 8 mètres d'épaisseur, se voit dans le chemin de fer à la borne 166 et dans le chemin qui est au-dessous près du pont par où passe un petit ruisseau.

Dumont admet que c'est le même banc qui est exploité sur la rive droite de la Meuse, entre la Grande et la Petite-Commune (*p*, de La Vallée-Poussin et Renard).

Voici, d'après Dumont, la coupe de cette carrière, du sud au nord :

Phyllades noirs.	
Schiste euritique. . . . .	4 »
Porphyroïde massive. . . . .	5 »
Schiste euritique calcarifère. . . . .	4 20
Schiste euritique avec grains de leberkise . . .	4 50
Phyllades noirs.	

Dans la porphyroïde du 5° gîte les cristaux d'orthose sont beaucoup plus petits que dans les gîtes précédents.

## PLANCHE XIV

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 21

*Porphyroïde du gîte n° 7, au nord de la Petite Commune,  
près de Laifour (p. 93).*

On ne voit que la partie supérieure du gîte.

*a* Porphyroïde schisteuse.

*b* Porphyroïde massive.

*c* Schistes euritiques.

*d* Phyllades noirs.

*d'* Quartzite dans les phyllades.

Terrain cambrien : phyllades de Revin.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 22

*Diorite et porphyroïde du gîte 13,  
au nord du rocher des Dames de Meuse, près de Laifour (p. 96).*

*a* Diorite.

*b* Chloritoschiste amphibolique.

*c* Porphyroïde.

Terrain cambrien : phyllades de Revin.

N° 21.



N° 22.

Héliog. & Imp. Lemercter & C<sup>ie</sup>

N° 21 - Porphyroïde du gîte n° 7 à la Petite-Commune près de Laifour.

N° 22 - Vue du gîte de Diorite n° 13 au Nord de Laifour.



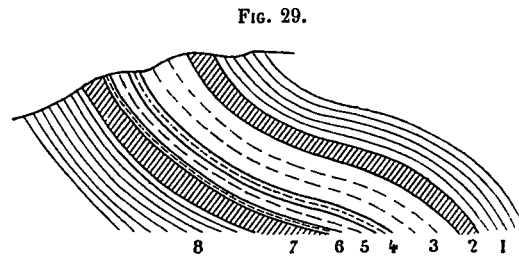
*Gîte n° 6 (e, f, q, de la Vallée-Poussin et Renard ; 4<sup>e</sup> filon de Dumont).*  
 Diorite en banc très épais qui passe sur la voie ferrée entre les bornes kilométriques 166,04 et 166,12. Elle a été exploitée dans une carrière sur le bord de la Meuse, contre le chemin de fer. On peut la suivre dans la montagne où on la retrouve, mais fort altérée, sur le sentier de Laifour aux Mazures, près de la côte 312 de la carte de l'état-major.

Sur la rive droite de la Meuse, près de la Petite-Commune, elle forme la masse *q* de MM. de La Vallée-Poussin et Renard. On y a ouvert une carrière très importante dont M. Renard a bien voulu me communiquer la coupe. On y voit du sud au nord :

- 1 Phyllades noirs.
- 2 Phyllades altérés, jaunâtres.
- 3 Roche schistoïde verte riche en chlorite.
- 4 Diorite (10<sup>m</sup>).
- 5 Roche schistoïde verte riche en chlorite.
- 6 Phyllades altérés, jaunâtres.
- 7 Phyllades noirs.

La couche de diorite suit parallèlement la vallée de la Petite-Commune, et on la voit encore sur le sentier de la Petite-Commune, qui conduit au moulin de la Pilette.

*Gîte n° 7 (r, de la Vallée-Poussin et Renard ; 5<sup>e</sup> filon de Dumont).* — A 800 mètres au nord de la Petite-Commune, on trouve un banc de porphyroïde schistoïde (vue photographique n° 21), déjà connu de Sauvage. Il présente, du sud au nord, la coupe suivante (fig. 30) :



Coupe de la porphyroïde au gîte 7.

- 1 Phyllades noirs.
- 2 Schiste euritique. . . . . 4 m
- 3 Porphyroïde compacte. . . . . 2 50
- 4 Porphyroïde schistoïde. . . . . 0 30

5 Porphyroïde compacte . . . . .	0 50
6 Porphyroïde schistoïde. . . . .	0 40
7 Schiste euritique.	
8 Phyllades noirs.	

La porphyroïde de ce gîte est remarquable par l'abondance de la séricite ; dans la partie centrale où cette phyllite est très abondante, elle donne à la roche une structure schistoïde, mais les cristaux de feldspath y sont aussi communs que dans la partie compacte.

La base de la couche porphyrique a également une structure schistoïde, par suite de la prédominance de la séricite ; toutefois elle l'est moins que la partie moyenne.

*Gîte n° 8.* Couche de diorite découverte par M. Jannel à 50 mètres environ au nord du gîte n° 7. Elle présente la coupe suivante de haut en bas.

1 Phyllades noirs.	
2 Eurite compacte. . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
3 Schiste euritique . . . . .	4 »
4 Diorite schisteuse . . . . .	4 50
5 Schiste euritique . . . . .	0 40

*Gîte n° 9* (*s*, de la Vallée-Poussin et Renard). — Diorite schistoïde visible près du rivage, au hameau de Devant-Laifour, et que l'on peut suivre jusqu'en haut de la colline.

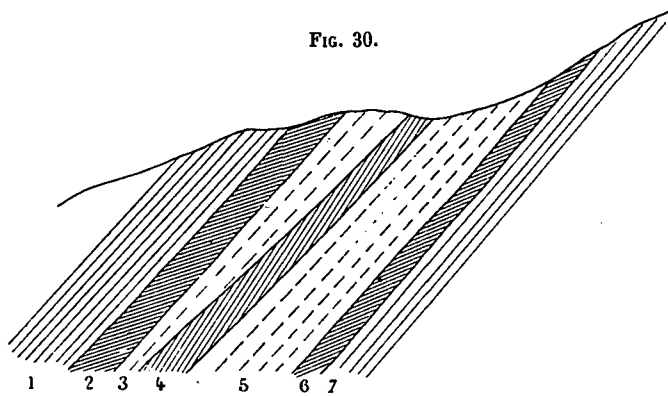
*Gîte n° 10* (*t*, de la Vallée-Poussin et Renard ; 5° filon de Dumont). — Gîte remarquable situé à 300 mètres au sud du tunnel de Laifour et déjà signalé par Sauvage.

J'y ai relevé une coupe qui diffère légèrement de celle qui a été donnée par MM. de La Vallée-Poussin et Renard. J'y ai vu du sud au nord (fig. 31) :

1 Phyllades noirs.	
2 Schiste euritique, passant au chloritoschiste. . . . .	4 50
3 Porphyroïde. . . . .	4 50

4 Chloritoschiste. . . . .	4 50
5 Porphyroïde. . . . .	3 »
6 Schiste euritique. . . . .	4 20
7 Phyllades noirs.	

Les porphyroïdes de ce gîte ne contiennent presque pas d'orthose; elles sont grises ou vertes, selon que leur phyllite est la biotite ou la chlorite; mais cette différence a peu d'importance, car la chlorite paraît n'être qu'une pseudomorphose de la biotite. La porphyroïde inférieure a une structure plus gneissique que la porphyroïde supérieure, par suite du plus



Coupe de la porphyroïde au gîte 10.

grand développement des phyllites; au contact du chloritoschiste elle devient plus schistoïde encore et surtout plus riche en chlorite.

Le chloritoschiste intermédiaire entre les deux bancs de porphyroïdes contient, outre la chlorite qui en constitue la base essentielle, du feldspath triclinique altéré, de la calcite, dernier terme de la décomposition du feldspath, de l'épidote et de la magnétite. Il présente donc tous les caractères de la diorite altérée. Son épaisseur semble diminuer vers le haut de la carrière, tandis que le banc de porphyroïde supérieur augmente d'autant.

Le schiste euritique supérieur devient cristallin et passe au chloritoschiste au contact de la porphyroïde; il en est probablement de même du schiste euritique inférieur.

*Gîte n° 11* (*g* et *h*, de La Vallée-Poussin et Renard; 5° filon de Dumont). — Ce gîte, également connu de Sauvage, est situé un peu au nord du barrage de Laifour; il est formé par une porphyroïde schisto-compacte surmontée d'un banc assez épais d'eurite; l'inclinaison est au sud 15° est.

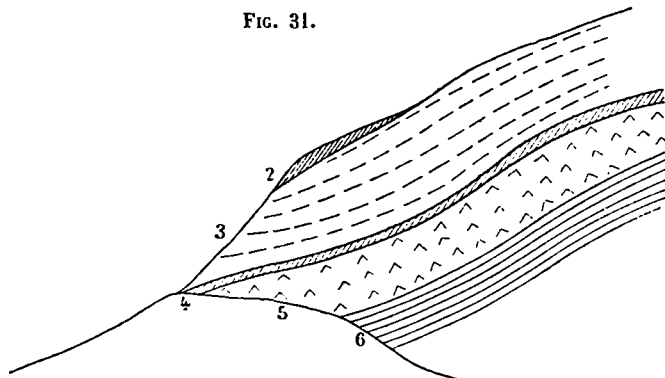
La porphyroïde se voit en deux points différents et d'après MM. de La Vallée Poussin et Renard, il pourrait y avoir deux bancs séparés par 30 mètres de schistes.

Dumont rapporte ce gîte à son 5° filon, qui comprendrait aussi les gîtes n° 7, n° 10 et n° 11; c'est possible, mais l'identité de composition de ces trois gîtes n'est pas parfaite.

*Gîte n° 12* (*i*, de La Vallée-Poussin et Renard). — Couche de diorite située à 200 mètres au nord du précédent.

*Gîte n° 13* (*k*, de La Vallée-Poussin et Renard; 6° filon de Dumont). — Situé au nord d'un petit ravin qui descend des Dames de la Meuse (vue photographique n° 22). Voici sa coupe donnée par MM. de La Vallée-Poussin et Renard (fig. 32) du sud au nord :

FIG. 31.



Coupe de la porphyroïde et de la diorite au gîte 13.

1	Phyllades noirs.	
2	Schiste euritique. . . . .	0 <sup>m</sup> 40
3	Porphyroïde. . . . .	8 »
4	Chloritoschiste amphibolique. . . . .	0 80
5	Diorite granitoïde. . . . .	6 »
6	Phyllades noirs.	

La porphyroïde de ce gîte est massive ; elle est formée de bancs alternatifs foncés et pâles. Dans les premiers, l'orthose est le feldspath dominant ; dans les seconds, c'est l'oligoclase. La couleur noire des premiers est due à la biotite, qui y est très répandue, à l'exclusion de la séricite. Dans le prolongement de la couche, vers le haut de la montagne, la porphyroïde contient des lentilles de chloritoschistes.

Le chloritoschiste amphibolique qui sépare la porphyroïde de la diorite a une grande analogie avec le chloritoschiste du gîte 10 ; mais il contient des grains microscopiques d'amphibole. Outre la chlorite et la biotite, cette roche renferme aussi en très grande quantité un minéral verdâtre (viridite<sup>1</sup>) qui paraît être une pseudomorphose de l'amphibole.

*Gîte n° 14.* — Découvert par M. Jannel, il consiste en deux bancs d'eurite, l'un de 0<sup>m</sup>,60, l'autre de 1 mètre, séparés par quelques mètres de schistes noirs et situés dans la tranchée, à l'entrée du tunnel de Laifour, du côté de Revin.

*Gîte n° 15 (l, de La Vallée-Poussin et Renard).* — Connu de Dumont et de Sauvage ; il est situé sur le territoire d'Anchamps et sur la rive gauche en face de l'entrée du canal : diorite schistoïde.

*Gîte n° 16.* — Vis-à-vis Anchamps, on a fait sauter à la mine, du fond de la Meuse, d'énormes blocs de chloritodiorite compacte ; il doit passer là un banc qui n'a pas encore été reconnu sur les rives.

*Gîte n° 17 (u, de La Vallée-Poussin et Renard).* — Connu de Dumont. Il est formé par un banc d'eurite schistoïde grise qui passe vers le sommet du sentier d'Anchamps à Revin et qui forme des rochers dans l'escarpement un peu au N.-E., vis-à-vis la ferme de la Baudine.

*Gîte n° 56<sup>2</sup>.* Des fragments de porphyroïde schisteuse à feldspath rouge

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD, *Loc. cit.*, p. 230.

2. Les gîtes des numéros hors rang sont ceux qui ont été découverts ou distingués postérieurement à ma notice de 1880. J'avais alors confondu le gîte 56 avec le gîte 17.

m'ont été montrés par M. Jannel, un peu au sud du gîte précédent, sur le même sentier.

*Gîte n° 18 (m, de La Vallée-Poussin et Renard).* — Connu de Sauvage et de Dumont; situé à 50 mètres au sud du moulin de la Pile et exploité dans une carrière sur le chemin des Mazures, c'est une eurite; Dumont y cite plusieurs bancs.

*Gîte n° 19 (v, de la Vallée-Poussin et Renard).* — Signalé par Dumont comme eurite et parfaitement étudié par MM. de La Vallée-Poussin et Renard, qui en font le type de leur porphyroïde euritique. Ce gîte est situé à l'est de la ville de Revin et à 300 mètres du pont du chemin de fer. Il forme un banc de 2 mètres d'épaisseur, incliné S. 25° E. = 35°, et coupé plusieurs fois par les lacets du chemin des Ardennes. A partir du 4° lacet de la route, le banc d'eurite, qui n'a plus qu'un mètre d'épaisseur, est traversé par de nombreux filons de quartz. Au delà, il se charge de chlorite et passe à la chloritodiorite; celle-ci a été exploitée au 5° lacet, sur le bord du ravin des Cochons: l'inclinaison y est S. 10° O. = 38°. On peut la suivre dans le ravin des Cochons jusque sur le côté septentrional, où il y a eu jadis une petite carrière.

*Gîte n° 20 (n, de La Vallée-Poussin et Renard).* — Dans la tranchée de la route de Revin à Rocroi, avant l'entrée du ravin de Faux, il y a un banc d'eurite schistoïde d'un mètre d'épaisseur, dont tout le feldspath paraît transformé en calcite.

*Gîte n° 21.* — Ce gîte, situé à 150 mètres au nord du ravin de Faux, sur la rive gauche de la Meuse, a été indiqué par M. Jannel. Il montre 3<sup>m</sup>,50 de chloritodiorite schistoïde dans le haut et compacte dans le bas. Presque tout le feldspath plagioclase est transformé en calcite dont les gros cristaux donnent à la roche un aspect granitoïde. L'amphibole est aussi épigénisée en chlorite. La diorite est recouverte de 1 mètre d'eurite grise, compacte, qui renferme également de très gros cristaux de calcite.

Dans le prolongement de ce banc, à 300 mètres au sud du cimetière de Revin, M. Jannel a trouvé une masse de diorite grenue qui pourrait bien être en place.

*Gîte n° 22.* — Banc d'eurite épais de 0<sup>m</sup>,60 à 500 au nord du gîte précédent, découvert par M. Jannel dans le chemin qui longe la Meuse.

*Gîte n° 23.* — Porphyroïde schistoïde dans la vallée des Forges de la Grande-Commune. Un premier affleurement se voit à l'entrée du sentier qui va à Monthermé; on peut suivre ensuite le banc sur la rive droite du ruisseau, sur un espace de près de 1,500 mètres. Sauvage le connaissait. Dumont, qui le considérait comme le prolongement du gîte n° 2, en signala des blocs sur la rive gauche du ruisseau; mais ces blocs ne m'ont pas paru en place. MM. de La Vallée-Poussin et Renard assimilent cette porphyroïde à celle du gîte n° 5.

*Gîte n° 24.* — Au pont, à 200 mètres au nord du moulin de la Pilette, on trouve un banc de porphyroïde massive au milieu des schistes, incl. S. 10° E. Les cristaux de quartz et de feldspath y sont encore volumineux.

*Gîte n° 25.* — A 1 kilomètre environ au N.-E. du gisement précédent, le long du ruisseau des Buttés et du chemin des Tachenières: porphyroïde.

*Gîte n° 26.* — A 1 kilomètre environ au nord du Pont de la Pilette, le long du ruisseau de la Grande-Commune, sur la route forestière du Trou-Caillou, qui conduit à la Passée-Chalmart.

*Gîte n° 27.* — A 800 mètres au sud des Buttés, au gué du Trou-Louvet, près du sentier qui conduit de ce hameau à Monthermé, on a ouvert une carrière qui montre la coupe suivante de haut en bas :

1 Quartzites et phyllades noirs	
2 Porphyroïde schisteuse. . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
3 Porphyroïde compacte à grains de quartz . . . . .	1 20
4 Porphyroïde schisteuse altérée. . . . .	0 40
5 Porphyroïde schisteuse. . . . .	1 60
6 Schiste quartzeux	
7 Phyllades noirs.	

Les phyllades et quartzites cambriens qui entourent ce rocher porphyrique sont contournés, de telle sorte qu'il est difficile de juger de leurs rapports stratigraphiques. Cependant tout porte à croire que les bancs porphyriques sont parallèles aux phyllades.

*Gîte n° 28.* — Un banc de porphyroïde a été exploité contre la vieille église des Buttés, et dans le chemin qui descend à Bas-Buttés, on rencontre des fragments probablement éboulés de la même roche.

Dans ces quatre derniers gîtes, on trouve une roche qui n'est plus feldspathique; elle est formée de gros grains de quartz dihexaédriques, empâtés dans une masse de quartz finement grenue et de séricite; de grandes lames de séricite blanche soyeuse parcourent la roche dans une même direction et, en ondulant autour des cristaux de quartz, déterminent une structure schisteuse qui est surtout très manifeste dans le gîte 28.

Cette roche ne peut donc plus porter le nom de porphyroïde, puisqu'elle ne contient plus de feldspath. D'un autre côté, elle ressemble beaucoup à celle qui sera désignée plus tard sous le nom d'arkose métamorphique. On peut se demander si elle ne devrait pas lui être réunie et si, par conséquent, elle n'appartiendrait pas au terrain dévonien.

*Gîte n° 29.* — Dans le ravin de la Petite-Commune, sur le sentier de Revin, on trouve un banc de porphyroïde schistoïde à 700 mètres environ de la bifurcation du ruisseau. La pâte est blanchâtre, très altérée; les cristaux de feldspath sont nombreux et bien formés.

*Gîte n° 30.* — A 1 kilomètre et demi plus loin, près d'une nouvelle bifurcation, on rencontre un banc d'eurite schistoïde.

*Gîte n° 31.* — A 1 kilomètre à l'E.-S.-E. des Mazures, à l'entrée d'un chemin qui monte dans le bois des Waibes, on trouve un banc d'eurite.

*Gîte n° 32.* — Diorite schistoïde sur le chemin des Mazures à Revin, à



1 kilomètre au sud du moulin de la Pile près du pont ; déjà vu par Sauvage et par Dumont. On y a ouvert une carrière connue dans le pays sous le nom de carrière Didier.

*Gîte n° 57.* — Banc d'eurite exploité à 300 mètres au N. du gîte précédent; on en trouve des fragments dans la vallée.

*Gîte n° 33.* — Banc de diorite exploité devant le laminoir Saint-Nicolas, dans la vallée du ravin de Faux; il paraît dans le prolongement de la diorite exploitée au nord de l'entrée de la vallée.

Les gîtes 19, 21 et 33 appartiendraient donc à un seul et même banc qui serait à l'état de diorite aux deux extrémités et d'eurite au centre.

*Gîte n° 55.* — Couche d'eurite sur la route de Revin à Rocroi, à 400 mètres en aval du moulin Dumaine.

*Gîte n° 34.* — Si on remonte le premier ruisseau sur la droite, qui vient de la place aux Méraïns à la vallée de Faux, on rencontre, à 2 kilomètres environ de l'embouchure du ruisseau, un arbre portant une petite chapelle dite Notre-Dame des Hermites; à 200 mètres à l'ouest de ce point, sur un sentier qui conduit à la Vierge Maillart, j'ai trouvé de la diorite schisteuse altérée.

*Gîte n° 35.* — Dans la vallée de Misère (ruisseau de la Murée), à 200 mètres du pont Hardy, près de la route de Rocroi, on trouve dans le ruisseau de nombreux blocs de diorite; on peut en conclure qu'il y a un banc dans le voisinage. On en trouve aussi sur le bord de la route à l'est du pont.

*Gîte n° 36.* — Dans la vallée de Faux, à 600 mètres environ du moulin Dumaine, de nombreux débris d'eurite quartzeuse indiquent la présence d'un banc.

*Gîte n° 37.* — Dans la même vallée, à 800 mètres plus haut, il existe encore des débris abondants de porphyroïde.

*Gîte n° 38.* — A 1 kilomètre au nord de la Neuve-Forge, diorite exploitée formant un banc de 3 mètres d'épaisseur, au milieu de schistes noirs; incl. S. = 52°.

*Gîte n° 39.* — A 200 mètres au nord de la Neuve-Forge, contre le bâtiment en ruine dit la Platinerie, gros banc de diorite pyritifère et aimantifère très compacte. On en trouve des fragments dans le ruisseau qui débouche en ce point et qui vient du nord des Mazures. Ce gisement est signalé par Dumont.

*Gîte n° 40.* — Contre la Neuve-Forge, j'ai trouvé des débris d'eurite déjà signalés par Dumont.

*Gîte n° 41.* — La diorite constitue un banc visible dans le fossé de la route de Rocroi aux Mazures, du côté des Mazures.

*Gîte n° 42.* — Dans la vallée du ruisseau qui descend de Bourg-Fidèle, on rencontre un banc de diorite et d'eurite qui passe sur la rive droite du ruisseau et qui affleure entre le moulin Rututu et le moulin Chaton; peut-être est-il le prolongement de celui du gîte précédent.

*Gîte n° 43.* — Dumont cite entre la Vieille et la Neuve-Forge des blocs de porphyroïde (Hyalophyre).

*Gîte n° 44.* — A 1 kilomètre environ au nord de la Vieille-Forge, on trouve sur la rive droite du ruisseau de Faux, le long du bois du Gué du Four, de nombreux blocs de diorite.

*Gîte n° 45.* — Dans le bois d'Harcy, vers l'embouchure de la Maque, sur le sentier de la Vieille-Forge à Rimogne, on voit un banc de chloritodiorite, qui a bien une vingtaine de mètres d'épaisseur; il est dans les schistes de Deville; certaines parties plus schisteuses contiennent de gros cristaux de quartz.

*Gîte n° 46.* — A 1,800 mètres plus à l'est, sur le même sentier, on trouve de nombreux débris de diorite qui indiquent la présence d'un banc.

*Gîte n° 47.* — Sur la route de Bourg-Fidèle à Rimogne, à 1 kilomètre au sud de la cense Recollet, une tranchée du chemin montre des roches arénacées vertes, qui pourraient bien être de la diorite altérée.

*Gîte n° 48.* — Sur la même route, à 800 mètres au sud, à l'entrée d'un chemin qui se dirige vers la hauteur portant la cote 387 sur la carte de l'état-major, il y a des grès rouges qui me paraissent être de la diorite altérée.

*Gîte n° 49.* — Dans le vallon, entre les routes de Bourg-Fidèle à Rimogne et de Bourg-Fidèle à Harcy, on trouve de nombreux blocs de diorite qui se sont probablement intercalés dans les schistes de Deville.

*Gîte n° 50.* — A 300 mètres au nord de la station de Rimogne, et à l'est du chemin de Bourg-Fidèle, il y a dans le bois des blocs de diorite déjà vus par Dumont.

*Gîte n° 51.* — Au S.-O. de l'étang de Rimogne, on trouve deux bancs, l'un de porphyroïde, l'autre de diorite, séparés par 50 mètres de schistes et intercalés l'un et l'autre dans la zone de Deville. Sauvage et Dumont les connaissaient.

*Gîte n° 52.* — Banc de diorite rencontré à la Grande-Fosse. Cité par Dumont.

*Gîte n° 53.* — Banc de diorite de 3 mètres d'épaisseur, à un quart de lieue au nord de Châtelet. Cité par Dumont.

*Gîte n° 54.* — Banc de diorite altérée, exploité sur la route du Tremblay, à 100 mètres au sud du chemin de fer. Il a été signalé par M. Jannel. C'est le dernier affleurement occidental des roches cristallines.

Lorsque le mémoire de MM. de La Vallée-Poussin et Renard rappela Origine des roches cristallines.

l'attention sur les roches cristallines de l'Ardenne, les géologues se mirent à discuter de nouveau au sujet de leur mode de formation.

Dewalque, 1874.

En 1874, M. Dewalque considérait encore la roche de Mairus comme éruptive et admettait, avec une certaine restriction toutefois, qu'elle a coulé à la manière des laves<sup>1</sup>.

De la Vallée-Poussin  
et Renard,  
1876.

Telle ne fut pas l'opinion de MM. de La Vallée-Poussin et Renard lorsque, deux ans plus tard, ils publièrent leur mémoire. Ils repoussèrent l'origine éruptive par les raisons suivantes<sup>2</sup> :

1° Ces roches forment des bancs parfaitement réguliers et parfaitement concordants au milieu des phyllades et des quartzites du cambrien.

2° Elles ne montrent aucune apophyse pénétrant dans les roches encaissantes.

3° On ne peut y observer, comme dans les filons éruptifs, une structure plus cristalline au centre que sur les bords.

4° La brèche ferrugineuse qui les accompagne à Mairus, et dans laquelle d'Omalius voyait la preuve d'une action mécanique, est un dépôt de source qui s'est produit dans un grand nombre de points des Ardennes.

5° L'analogie que présentent certaines parties avec les porphyres quartzifères (et en particulier la forme cristalline des grains de quartz) est compensée par le passage de la même roche à des schistes satinés.

6° On n'y trouve aucun des caractères que le microscope révèle d'habitude dans les roches éruptives.

D'un autre côté, les mêmes savants rejetèrent l'idée de conglomérat présentée par Buckland et Constant Prévost. Ils combattirent l'origine classique par les arguments suivants<sup>3</sup> :

1° On ne découvre jamais dans les porphyroïdes un seul fragment de feldspath isolé.

2° Il y a des cristaux d'oligoclase d'une netteté irréprochable, même dans les couches les plus schistoïdes.

1. DEWALQUE, Ann. Soc. géol. de Belg., I, p. 69.

2. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD. *Loc. cit.*, p. 205.

3. *Id.*, *loc. cit.*, p. 209.

3° Les cristaux arrondis de feldspath et les agrégats cristallins d'oligoclase doivent leurs formes non pas à ce qu'ils ont été roulés, mais aux circonstances de leur cristallisation.

4° Les masses fragmentaires que l'on a cru reconnaître dans les porphyroïdes sont des accidents de structure et de ségrégation.

Enfin ils n'admettent pas que ce soient des roches métamorphiques, car on ne comprendrait pas que le métamorphisme se soit produit sur certaines couches à l'exception des couches voisines, et d'ailleurs les fractures des cristaux d'orthose prouvent que ces roches sont antérieures aux pressions qui ont déterminé la schistosité et le relèvement des strates<sup>1</sup>.

MM. de La Vallée-Poussin et Renard expriment l'opinion « que les porphyroïdes ont cristallisé sur place<sup>2</sup>, au fond de la mer, peu après la sédimentation et lorsque les matériaux étaient encore plastiques<sup>3</sup> ».

Peu de temps après la publication du mémoire de MM. de La Vallée-Poussin et Renard, M. Daubrée fit remarquer que la structure schisteuse de ces roches n'est pas une preuve de leur origine sédimentaire; car, si ces masses, supposées éruptives, n'étaient pas encore complètement solidifiées lorsqu'un mouvement général a produit la schistosité des phyllades de l'Ardenne, elles ont pu participer à ce mouvement et acquérir la structure feuilletée<sup>4</sup>.

Daubrée, 1876.

En 1880, après avoir résumé les conditions dans lesquelles se rencontrent les roches cristallines des Ardennes, je fis observer que ces circonstances ne sont pas favorables aux idées de MM. de La Vallée-Poussin et Renard, car si les porphyroïdes étaient des roches sédimentaires de précipitation, elles eussent dû être moins localisées.

Gosselet, 1880.

La question restait ouverte et continuait à préoccuper les géologues.

M. Renard en reprit dernièrement l'étude. Je regrette vivement que

1. DE LA VALLÉE POUSSIN ET RENARD. *Loc. cit.*, p. 188, 207.

2. Id. *Loc. cit.*, p. 209.

3. Id. *Loc. cit.*, p. 207

4. DAUBRÉE, *Sur les roches cristallines, feldspathiques et amphiboliques, qui sont subordonnées au terrain schisteux de l'Ardenne française*. Bull. Soc. géol. de France, 3<sup>e</sup> série, V, p. 407, 1876.

son travail ne soit pas publié et que je me trouve dans l'impossibilité d'en faire profiter le lecteur.

Nous connaissons du moins les conclusions auxquelles il est arrivé par les communications orales qu'il a faites à la réunion de la Société géologique de France à Charleville, en 1883.

Renard, 1883.

Lors de la séance qui eut lieu à Monthermé, M. Renard, qui venait de guider la Société dans les carrières de porphyroïde et de diorite de Deville et de Laifour, déclara qu'il avait abandonné sa première manière de voir. Il exprima l'avis que les roches porphyriques des Ardennes sont éruptives et qu'elles doivent leurs composés phylliteux, ainsi que leur structure schistoïde, à des actions mécaniques postérieures.

Il attira l'attention toute particulière de la Société sur ces phénomènes mécaniques, manifestés principalement par l'éirement des cristaux de feldspath, qui sont craquelés et fracturés dans un sens perpendiculaire à la schistosité.

M. Renard se ralliait donc à la théorie proposée par M. Daubrée. Son opinion fut partagée par tous les membres présents.

Il restait à déterminer le genre, le mode et l'époque des éruptions. Les roches en question étaient-elles des coulées contemporaines de la sédimentation ou des filons qui se sont introduits ultérieurement entre les couches?

Barrois, 1883.

M. Barrois compara les porphyroïdes de l'Ardenne aux roches qui sont à la limite des massifs granitiques du centre et de l'ouest de la France et qui sont désignées sur la carte géologique détaillée sous le nom de schiste ou gneiss granulitique. Il les considère donc comme des schistes cambriens métamorphisés non seulement par contact, mais encore par injection du granite<sup>1</sup>.

Il base son opinion sur les deux raisons suivantes :

« Les porphyroïdes, comme les schistes et les gneiss granulitiques, ont une structure gneissique, une pâte formée essentiellement de lamelles de

1. BARROIS, Ann. Soc. géol. du Nord, X, p. 205.

mica agrégées et les mêmes gros cristaux de quartz bipyramidé et de feldspath glanduleux. »

« Les porphyroïdes jalonnent les lignes de moindre résistance du sol ardennais. » Ainsi ils se trouvent dans le voisinage des filons de diorite.

M. de Lasaulx, professeur à l'Université de Bonn, qui avait assisté à l'ex-  
cursion de la Société géologique dans les Ardennes, consacra un long  
article aux porphyroïdes de la Meuse<sup>1</sup>.

De Lasaulx, 1884.

Comme M. Renard, il attribue à l'étirement la structure gneissique (*fleiserige*) des porphyroïdes, les phyllites (séricite, chlorite, chloritoïde) que l'on y rencontre et peut-être aussi la forme arrondie des cristaux d'orthose.

Après avoir établi l'origine éruptive de ces roches porphyriques, il cherche à démontrer qu'elles ont pénétré entre des sédiments déjà formés, que ce sont, en un mot, des filons-couches.

Si elles avaient coulé à la manière des laves, on y verrait au contact avec l'eau de mer des formations vitreuses analogues à la palagonite, des parties amygdalaires, des blocs isolés, etc.; les sédiments supérieurs au filon ne seraient pas identiques aux sédiments inférieurs qui ont dû être métamorphisés par l'action de la roche volcanique; la couche serait dissymétrique, même sous le rapport de la composition de la roche, comme le sont toutes les nappes de coulée. Or les porphyroïdes de l'Ardenne montrent, selon M. de Lasaulx, une symétrie remarquable.

M. de Lasaulx paraît attacher une grande importance à la symétrie des gîtes porphyriques; cependant il reconnaît que quelques-uns ne la présentent pas. Mais il observe que le métamorphisme a pu les bouleverser, et que d'ailleurs la symétrie ne doit exister que dans les rapports avec les salbandes et nullement dans l'intérieur même du filon, qui peut être formé de couches de nature différente et irrégulièrement disposées.

M. de Lasaulx insiste aussi sur la forme lenticulaire des couches de

1. VON LASAULX, *Ueber die Tektonik und die Eruptivgesteine der französischen Ardennen*, Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens, 1883.

porphyroïde qu'il compare aux *bosses* de M. Geikie. Cette forme, dit-il, est caractéristique des formations intrusives, tandis que les coulées se terminent par un front taillé à pic et par des blocs déchaussés.

Quant aux apophyses qui devraient se rencontrer, selon certains géologues, si les porphyroïdes avaient pénétré dans des couches déjà stratifiées, il dit que de telles apophyses n'existent pas dans les intrusions parallèles aux couches. Il en cite un exemple pris à Aci-Reale.

M. de Lasaulx a une si grande autorité pour tout ce qui concerne les roches éruptives que j'hésite beaucoup à ne pas adopter toutes ses conclusions. J'avoue cependant que je ne suis pas complètement convaincu.

Le principal argument qu'il fait valoir est la structure symétrique des bancs de porphyroïde. Mais cette symétrie réside uniquement dans le fait que la porphyroïde est limitée supérieurement et inférieurement par des schistes euritiques ou chloritifères. Quant au banc de porphyroïde lui-même, il ne montre généralement aucune symétrie.

Pour juger de la valeur de l'argument, il faut se demander quelle peut être l'origine de ces couches de salbande.

Les schistes euritiques me paraissent n'être que des phyllades qui ont été pénétrés de feldspath ; ce sont des roches métamorphiques qui ont pu prendre naissance lors du métamorphisme de la roche éruptive. Ils sont plus épais au toit et au mur des diorites qu'autour des porphyroïdes. On peut même constater que l'eurite est en relation intime avec la diorite ; non seulement elle l'accompagne sous forme de schiste euritique ou même d'eurite schisteuse, mais encore elle se substitue à elle sur une certaine longueur comme dans le gîte 19. Elle semble être, soit un produit des éruptions dioritiques privé d'amphibole, soit une roche formée ultérieurement au contact des diorites par le métamorphisme qui s'est produit lors du plissement des couches.

Quant aux schistes chloritifères (gîte n° 2), ils sont plus intimement unis encore à la porphyroïde. La quantité de calcaire qu'ils renferment, et qui a dû se former aux dépens du feldspath, la chlorite elle-même indiquent une roche profondément modifiée à une époque antérieure à son métamor-



phisme. Je suis disposé à les considérer comme une sorte de tuf volcanique contemporain des coulées de porphyre. Je ne puis y voir une roche purement métamorphique en raison du passage que MM. de La Vallée-Poussin et Renard ont signalé entre elle et la porphyroïde. Ainsi, dans les parties extérieures du banc porphyrique, on voit les lamelles de chlorite et de biotite augmenter au point de devenir prédominantes; d'un autre côté, dans le voisinage de la roche éruptive, le schiste chloritifère se charge de cristaux de quartz et de feldspath, qui sont d'autant plus volumineux que l'on se rapproche de la masse centrale. Le schiste chloritifère est donc bien éruptif au même titre que la porphyroïde, mais son mode de formation est différent.

Ainsi les schistes plus ou moins cristallins qui constituent les salbandes des roches éruptives doivent leur composition spéciale à diverses causes.

En premier lieu, les eaux atmosphériques qui ont pénétré la roche feldspathique après sa formation, et qui l'ont altérée en transformant son feldspath en calcaire, ont imprégné les couches encaissantes et y ont développé des substances chimiques destinées à donner naissance à des minéraux spéciaux, lors du ridement général de la région. Ainsi on peut expliquer la présence des grenats trouvés par M. Renard dans les schistes qui encaissent la diorite du gîte n° 6.

En outre, la roche éruptive, en se métamorphisant sous l'influence des mouvements du sol, devenait elle-même, par les éléments que la chaleur dégageait, une cause de métamorphisme pour les roches environnantes.

Enfin les glissements très nombreux qui se sont produits postérieurement au ridement de l'Ardenne ont dû aussi être accompagnés d'un grand dégagement de chaleur et ont pu faire naître de la séricite par des procédés analogues à ceux qui ont déterminé la formation de la pholélite dans le terrain houiller, au voisinage des failles et des miroirs.

Une observation encore inédite peut ajouter un nouvel argument à l'hypothèse que les éruptions porphyriques et dioritiques sont contemporaines de la sédimentation.

Au Nord de Rimogne, sur le chemin de Bourg-Fidèle, on exploite, vers

la partie supérieure de l'assise de Revin, un banc de quartzite vert, où l'on distingue facilement de petits grains feldspathiques de  $1/4$  à  $1/2$  millimètre de diamètre. M. Barrois, en l'étudiant au microscope, y a reconnu, dans une pâte de schiste grenu, de gros grains clastiques de quartz, d'orthose et de plagioclase, ainsi que des paillettes de chlorite. La roche pourrait donc être désignée sous le nom d'arkose chloritifère, et, de fait, elle a beaucoup d'analogie avec les arkosés du Brabant, que l'on considère comme des sortes de tufs volcaniques contemporains des schistes dans lesquels ils sont intercalés.

Quoi qu'il en soit de leur âge exact, il résulte, de toutes les discussions, que les porphyroïdes et les diorites sont les unes et les autres des roches éruptives qui ont apparu avant le redressement et le métamorphisme de l'Ardenne<sup>1</sup>. On ne doit donc pas leur attribuer ce métamorphisme.

1. M. de Lasaulx suppose que l'intrusion des porphyroïdes a coïncidé avec les premiers efforts de ridement.

## CHAPITRE V

### AGE RELATIF DES ASSISES CAMBRIENNES

#### DE L'ARDENNE FRANÇAISE.

Les phyllades de l'Ardenne française ont passé longtemps pour complètement privées de fossiles. Grâce aux recherches persévérantes de M. Jannel et de M. Malaise, on y connaît maintenant quelques formes organiques.

Fossiles.

*Nereites cambriensis.*

*Dictyonema sociale.*

*Oldhamia radiata.*

Les deux premiers fossiles ont été reconnus par M. Dewalque sur des échantillons découverts par M. Jannel dans l'assise de Fumay à Haybes<sup>1</sup>; le troisième, peut-être douteux, car il s'agit de débris, a été recueilli par M. Malaise à Deville<sup>2</sup>, dans l'assise de Revin, presque au contact de l'assise de Deville. Ces divers fossiles sont considérés jusqu'à présent comme caractéristiques du terrain cambrien ou silurien inférieur, faune primordiale. Du reste, les géologues n'avaient pas attendu leur découverte pour rapporter au cambrien le terrain ardennais de Dumont. Ils furent moins unanimes pour fixer l'âge relatif des diverses assises.

Avant de commencer l'histoire des opinions émises sur ce sujet, je rappellerai un fait qui domine l'ensemble des hypothèses et des discussions.

Opinions diverses  
sur  
l'âge relatif des assises  
du cambrien de  
l'Ardenne.

1. DEWALQUE. Ann. soc. géol. de Belgique, t. IV, p. 94 (XCIV), 1877.

2. MALAISE. Bull. Acad. roy. de Belgique, 2<sup>e</sup> série (1874).

Toutes les couches cambriennes de l'Ardenne sont *concordantes entre elles et toujours inclinées vers le sud.*

Dumont, 1836

Le premier classement qu'on y a établi est celui que fit Dumont en 1836 dans son rapport à l'Académie de Belgique sur les travaux de la carte géologique du royaume<sup>1</sup>. Il reconnut dans le massif ardoisier des Ardennes trois systèmes :

« Le système inférieur est représenté par du schiste aimantifère, du schiste otrélitifère et du schiste manganésifère à grains rouges.

« Le schiste aimantifère dont le type se voit aux carrières de Deville et de Monthermé forme, au milieu du massif ardoisier, une bande qui est probablement *une selle allongée* se dirigeant du S.-O. au N.-E.

« Le système moyen a pour principaux caractères d'être situé entre le système inférieur et le système supérieur et de renfermer du schiste ardoisier fin sans aimant, otréélite ou grains rouges. Il forme deux larges bandes dont la première, qui s'étend depuis Hirson jusqu'au delà d'Allerborn, comprend les ardoises de Cul-de-Sarts, de Fumay et d'Herbeumont ».

Quant au système supérieur, comme il ne renferme dans l'Ardenne française que des couches qui appartiennent au terrain dévonien, il n'y a pas lieu d'en parler ici.

De ce classement, il ressort pour le terrain cambrien de l'Ardenne française les deux idées suivantes :

- 1° La séparation des schistes de Deville comme assise spéciale;
- 2° Sa disposition en voûtes ou selles.

Sauvage et Buvignier,  
1842.

En 1842, Sauvage et Buvignier<sup>2</sup> acceptèrent les divisions de Dumont et firent trois étages dans leur terrain ardoisier :

L'étage inférieur, caractérisé par les schistes aimantifères, les roches porphyroïdes et amphiboliques, comprend toutes les couches de la vallée

1. DUMONT. Bull. soc. géol. de France, 1<sup>re</sup> série, t. VIII, p. 78

2. SAUVAGE ET BUVIGNIER. *Géologie du département des Ardennes.*

de la Meuse, depuis Château-Regnault jusqu'à Saint-Nicolas, près de Revin. Cet étage peut se subdiviser en deux zones : celle du nord qui contient les roches feldspathiques, et celle du sud qui renferme les schistes aimantifères.

L'étage moyen, caractérisé par ses quartzites bleus pyritifères et par ses schistes violets, entoure l'étage inférieur. Les schistes violets ou ardoise de Fumay en forment la partie supérieure. Il comprend aussi tous les schistes de la vallée de la Meuse entre Fumay et Revin, ceux des environs de Givonne et s'étend à l'O. jusqu'à Hirson.

Quant à l'étage supérieur, il correspond à celui de Dumont et ne renferme que des couches dévoniennes.

Ainsi Sauvage et Buvignier adoptèrent d'une manière générale les idées de Dumont sur les rapports des couches. Ils admirent que l'étage inférieur forme un dôme contre lequel s'appuient de chaque côté les roches du second étage ; que celles-ci sont disposées au S. et au N. sous forme de bassins remplis par les couches de l'étage supérieur ; que les schistes de Fumay sont eux-mêmes situés dans un petit bassin allongé, terminé en pointes à ses extrémités.

Sauvage et Buvignier ont donc ajouté deux idées à celles de Dumont :

1° Réunion aux schistes aimantifères de Deville, des couches contenant les porphyroïdes et les diorites ;

2° Disposition des ardoises de Fumay en bassin.

En 1847 parut le grand mémoire de Dumont sur le terrain ardennais. C'est là que nous trouvons les opinions définitives de cet illustre maître, opinions qui diffèrent peu de celles qu'il avait exposées en 1836.

De même qu'il avait alors séparé de la masse du terrain ardennais les schistes aimantifères de Deville, il en disjoint aussi les schistes violacés de Fumay ; il réunit ces deux zones ardoisières sous le nom de système devillien et il suppose que toutes deux sont disposées en voûte et qu'elles sont plus anciennes que le reste du terrain ardennais. Celui-ci constituait le système revinien.

La pensée de Dumont peut être rendue par le diagramme ci-joint

(fig. 33). Les rapports de ses divisions avec les assises indiquées plus haut sont les suivantes :

Assise des schistes de Fumay. . . . .	Devillien.
Assise des schistes de Revin. . . . .	Revinien.
Assise des schistes de Deville. . . . .	Devillien.
Assise des schistes de Bogny. . . . .	Revinien.
Assise des quartzites de Givonne . . . . .	Revinien.

FIG. 32.

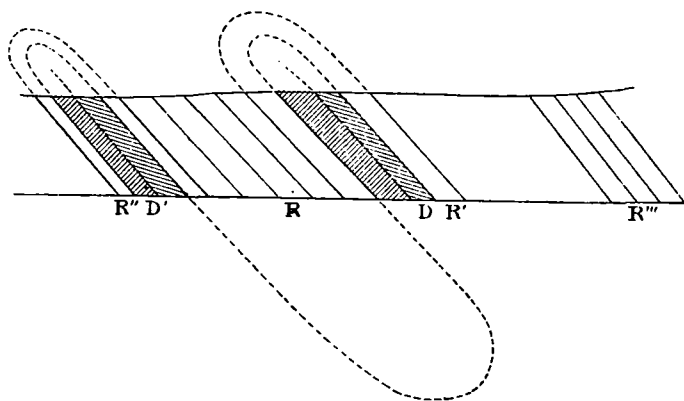


Diagramme montrant la structure du cambrien de l'Ardenne dans la théorie de Dumont.

R R' R'' R'''	Système revinien	{ R assise de Revin. R' assise de Bogny. R''' assise de Givonne.
D, D'	Système devillien	{ D assise de Deville. D' assise de Fumay,

On voit donc que Dumont repoussait les modifications apportées à sa classification par Sauvage et Buvignier.

Gosselet et Malaise,  
1868.

En 1868, dans un travail <sup>4</sup> que je fis en collaboration avec M. Malaise, professeur à l'Institut agronomique de Gembloux, nous mîmes en doute les faits sur lesquels Dumont avait basé sa classification.

4. GOSSELET ET MALAISE. *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne*, Bull. Acad. roy. de Belgique, t. XXVI. 1868.

Ces faits étaient les trois suivants :

- 1° Les schistes de Deville forment une voûte au milieu des schistes reviniens.
- 2° Les schistes de Fumay forment aussi une voûte.
- 3° Les schistes de Fumay sont de même âge que ceux de Deville.

1° Voici le raisonnement sur lequel s'appuie Dumont pour établir que les bandes de Deville et de Rimogne constituent une voûte.

« Si l'on fait abstraction des plis et autres accidents qui ramènent les couches plusieurs fois au même niveau vers la surface du sol, on reconnaîtra que l'axe de la bande est formé de quartzite blanchâtre, des deux côtés duquel se présentent successivement des quartzites verdâtres alternant avec des phyllades aimantifères; puis des quartzites gris bleuâtre ou noirâtres, pyritifères, alternant avec des phyllades noirs reviniens. Or de cette disposition symétrique des roches devilliennes, entre les quartzites noirs reviniens qui constituent, d'un côté, l'enveloppe de Monthermé et, de l'autre, la colline qui s'étend de Bogny vers Roma, on peut conclure, malgré l'inclinaison presque invariable qu'elles présentent dans la vallée de la Meuse, qu'elles forment une voûte ou un bassin, et cette dernière question peut être résolue aux forges situées sur la Semoy, entre la Val-Dieu et Tournavaux, où le quartzite blanchâtre devillien décrit une voûte dont l'un des côtés incline d'environ 30° au N. et l'autre au S. d'un même nombre de degrés<sup>1</sup>. »

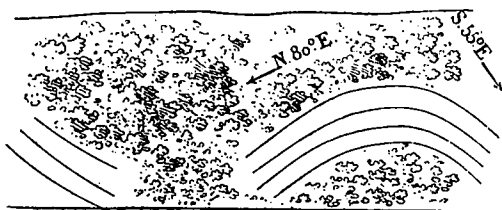
Dès 1868, nous contestâmes la symétrie indiquée par Dumont des deux côtés du quartzite blanc du Fay, qui, d'après lui, formait l'axe de la voûte devillienne. « Toutes les carrières d'ardoises, disions-nous, sont dans la partie nord qui est de beaucoup la plus épaisse; au S. on ne rencontre que des phyllades aimantifères peu fissiles, exploitées pour faire des dalles à Château-Regnault<sup>2</sup>. »

1. DUMONT, *loc. cit.*, p. 59.

2. GOSSELET et MALAISE, *loc. cit.*, p. 30.

Aujourd'hui je serai plus affirmatif encore. Si l'on consulte la coupe que j'ai donnée des schistes de Monthermé, on pourra s'assurer qu'il n'y a aucune symétrie. Quand bien même on considérerait les deux zones ardoisières de Deville et de Monthermé comme une seule et même veine

FIG. 33.



Pli des quartzites devant l'usine du Phade  
à Monthermé.

ramenée au jour par un pli, il serait encore impossible d'établir son identité avec les ardoises de Château-Regnault. On a vu du reste que cette hypothèse est contraire aux faits analysés dans leurs détails.

Quant à la voûte qui existerait derrière l'usine du Phade, entre la Val-Dieu et Tournavaux, il nous

paraissait que « c'était un simple ploiement au sud, comme il y en a tant dans l'Ardenne<sup>1</sup> ». La coupe ci-jointe (fig. 34) montre que l'inclinaison vers le nord ne s'étend que sur un très court espace et que les couches, après avoir décrit ce léger pli, se relèvent bientôt en reprenant leur inclinaison normale vers le sud.

2° Dumont démontrait l'existence d'une voûte dans les schistes de Fumay par les faits suivants :

« Les phyllades violets inclinent sous le système revinien de tous les points d'une courbe qui équivaut à un quart de cercle, depuis Divers-Monts jusqu'à Haybes; d'où l'on peut conclure avec une grande probabilité qu'ils forment l'extrémité d'une voûte et sont par conséquent plus anciens que le phyllade revinien<sup>2</sup>. »

La courbe signalée par Dumont existe réellement, mais rien ne prouve qu'elle indique une voûte; elle est plutôt le résultat des nombreux plis ou bords qui affectent les couches en cet endroit. L'étude détaillée de la bande de Fumay ne révèle aucune symétrie indiquant un plissement.

1. Néanmoins M. Dewalque prétend que nous avons vu la voûte.

2. DUMONT, *loc. cit.*, p. 70.



Enfin, Dumont suppose que la bande de Fumay se termine à l'O. en s'enclavant dans le revinien. Or je ne suis pas d'accord avec lui sur la limite occidentale de la bande de Fumay. Je ne range pas dans cette assise les ardoisières de la Petite-Chapelle et du Gué d'Hossus; d'autre part, j'ai constaté que les ardoises violettes se prolongent jusqu'au nord de la forge du Prince. Je crois aussi que l'on doit rapporter à la même zone les quartzites gris clair et roses, visibles sur la route de Rocroi à la descente vers Couvin <sup>1</sup>.

3° Dumont dit au sujet de l'assimilation des ardoises de Fumay avec celles de Deville :

« La composition pour ainsi dire identique des bandes de Deville et de Fumay les rapproche évidemment. La différence que présentent les phyllades aimantifères et les phyllades violets et verts ne consistant que dans l'état particulier du fer qu'elles renferment et pouvant par conséquent être considérée comme un simple effet de métamorphisme <sup>2</sup>. »

Nous observâmes que les ardoises de Deville diffèrent de celles de Fumay non seulement par la couleur, mais encore par la structure minéralogique et par la composition chimique <sup>3</sup>. Nous ajoutâmes :

« Sans doute, si l'identité géologique des deux zones ardoisières était démontrée, on pourrait facilement expliquer leurs différences minéralogiques par le métamorphisme; mais arguer du métamorphisme pour prouver leur identité géologique, c'est faire un cercle vicieux <sup>4</sup>. »

Nous conclûmes donc que les opinions de Dumont reposent sur des hypothèses gratuites, sinon contraires aux faits, et que l'on devait en conséquence les repousser. Nous préférâmes admettre que les diverses bandes

1. D'après M. Dewalque, ces quartzites sont reviniens.

2. DUMONT, *loc. cit.*, p. 70, 74.

3. On pouvait déduire cette différence des analyses de M. Mène, qui avait reconnu 60 0/0 de silice dans les ardoises de Fumay et 65 0/0 dans celles de Deville.

4. GOSSELET ET MALAISE, *loc. cit.*, p. 36.

traversées par la Meuse de Bogy à Fépin constituent des zones distinctes par leur âge.

Malheureusement nous dûmes déclarer qu'il nous était impossible de nous prononcer sur cet âge. Doit-on considérer les ardoises de Fumay comme les plus anciennes et celles de Deville comme les plus récentes, en admettant que les couches ont été simplement relevées, ou faut-il regarder les ardoises de Deville comme plus anciennes que celles de Fumay et supposer que toute la masse de l'Ardenne a été renversée ? Nous n'en savions rien alors et maintenant encore je ne suis pas plus avancé.

Dewalque,  
1868.

C'est probablement cette incertitude qui est cause que beaucoup de géologues belges restèrent les uns attachés aux opinions de Dumont, les autres en suspens entre les deux manières de voir. Parmi les premiers, on doit citer M. Dewalque, qui se fit le défenseur des idées de son illustre maître.

Dans son rapport à l'Académie de Bruxelles sur notre mémoire <sup>1</sup>, il y a plusieurs critiques de détail que j'ai cru pouvoir me borner à indiquer dans les notes précédentes, parce qu'en face d'assertions contradictoires, il n'y a pas à discuter. Mais il fit une observation plus générale sur laquelle je dois insister.

« Lorsqu'on opposait, dit-il, à Dumont que le fer se trouve dans la bande de Fumay à un autre état que dans celle de Deville, il répondait que l'on peut observer dans l'Ardenne une zone rectiligne s'étendant de Rimogne par Monthermé, Paliseul, Bastogne et Longwilly, zone qui renferme les éruptions porphyriques et qui présente des traces manifestes de métamorphisme; que notamment cette zone se fait reconnaître par la présence de cristaux d'aimant dans les phyllades de n'importe quel âge, devillien, gedinnien ou coblenzien; comme les ardoises de Deville sont sur cette zone, l'objection pouvait être considérée comme résolue; c'est du moins ce que pensait Dumont. »

1. DEWALQUE, Bull. Acad. roy. de Belgique, 2<sup>e</sup> série, XXV, p. 414.

C'est là un exemple des effets malheureux qu'a eus la théorie du métamorphisme, telle qu'elle a régné un moment dans la science. Des esprits éminents comme Dumont croyaient qu'il suffisait d'évoquer ce grand mot pour surmonter toutes les difficultés.

Que les cristaux d'aimant se soient développés dans les schistes par métamorphisme, on peut le supposer; encore serait-il bon de démontrer que c'est bien le cas pour les couches dont il s'agit. Mais à quelle époque ce phénomène s'est-il produit? Les roches cambriennes étaient à l'état de schistes, et probablement de schistes aimantifères, longtemps avant le dépôt des schistes de Paliseul. On ne peut donc admettre sans preuves qu'une même action métamorphique a développé des cristaux d'aimant dans les roches cambriennes et dévoniennes, d'autant plus que les ardoises de Deville sont séparées de la zone dite métamorphique de Paliseul par tout un espace qui ne présente pas de trace de ce métamorphisme spécial.

Les travaux de M. Renard, tout en apportant de nouveaux éléments, n'ont pu cependant résoudre la question.

Renard, 1883.

M. Renard prouve que la quantité de peroxyde de fer accusée par les analyses dans les phyllades oligistifères est plus que suffisante pour former sans apport de matière la magnétite des phyllades aimantifères.

« En relevant ces faits, ajoute M. Renard, je veux simplement montrer que la composition des roches en question n'implique aucune contradiction avec les vues émises par Dumont<sup>1</sup>. »

Mais elle ne les démontre pas non plus.

M. de Lasaulx vient de donner une nouvelle explication de l'Ardenne<sup>2</sup>. Il lui suppose une structure assez complexe qu'il appelle, d'après M. Suess, structure écaillée (*Schuppenstructur*). Pour lui, les assises cambriennes de l'Ardenne ont constitué primitivement une voûte régulière dont le centre

De Lasaulx, 1884.

1. RENARD, *loc. cit.*, II, p. 447.

2. A. VON LASAULX. *Über die Tektonik und die Eruptivgesteine der französischen Ardennen imbesen dere Massivs von Rocroi*, p. 45.

était entre Revin et Laifour. Mais, par suite d'une poussée venant du Sud, toutes les couches méridionales ont grimpé sur les couches septentrionales et les ont en partie cachées de telle sorte que la voûte est devenue asymétrique.

D'après M. de Lasaulx, les diverses assises pourraient se classer d'après leur âge dans l'ordre suivant, Revin, Deville, Bogny, Fumay et Givonne, à qui il assimile les schistes noirs ardoisiers de Fépin.

En considérant les roches situées entre Revin et Laifour comme la partie la plus ancienne du terrain cambrien, M. de Lasaulx a exprimé une idée qui est celle de beaucoup de géologues, lorsqu'ils visitent pour la première fois l'Ardenne. Ils me permettront de la qualifier de sentiment de touriste, car je ne doute pas qu'elle ne soit inconsciemment inspirée par la vue de la gorge sauvage des Dames de Meuse. Ce fut aussi l'opinion des premiers géologues de la région, Sauvage et Buvignier, et je l'ai entendu exposer plusieurs fois par des savants éminents, qui avaient parcouru la vallée de la Meuse. Il est donc utile de la discuter.

Les raisons sur lesquelles s'appuie M. de Lasaulx pour donner le privilège de l'ancienneté aux couches situées entre Revin et Laifour sont l'altitude plus grande de la montagne et le nombre plus considérable des filons éruptifs. Or ces deux caractères, dont je suis loin de méconnaître la valeur, ne concordent pas exactement avec la position indiquée par M. de Lasaulx. L'axe maximum d'altitude du plateau de l'Ardenne passe entre Revin et Fumay, et les roches éruptives sont plus pressées, plus nombreuses, mieux cristallisées au sud qu'au nord de Laifour.

En laissant de côté la précision attribuée à l'axe de la voûte par M. de Lasaulx et en se bornant à dire que l'assise de Revin, prise dans son ensemble, est la plus ancienne de l'Ardenne, on rencontre encore des difficultés sérieuses. On ne trouve pas dans cette assise les ardoises, qui cependant, d'après M. de Lasaulx, doivent être, avec les roches éruptives, un signe que les couches sont voisines du noyau de la selle et dans la région maxima du métamorphisme. Enfin il n'y a aucune symétrie de chaque côté du noyau.

## PLANCHE XV

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 20

*Carrière de Bosseval  
montrant le contact du dévonien sur le cambrien (p. 121).*

Les schistes compacts et les quartzites cambriens de l'assise de Givonne sont en couches horizontales ou faiblement inclinées vers le nord. Ils sont surmontés par un banc de poudingue légèrement incliné vers le nord. La surface de séparation du quartzite et du poudingue présente des traces de ravinement. Ces couches n'ont éprouvé aucun mouvement depuis le dépôt du terrain dévonien. L'horizontalité des strates cambriennes tient probablement à ce que ce point correspond au sommet d'une large voûte.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 25

*Vue du fond de la grotte de Linchamp,  
éclairée à la lumière du magnésium (p. 168).*

Les quartzites et les phyllades cambriens sont en couches presque verticales, et le poudingue dévonien repose sur les tranches des quartzites.

N° 20.



N° 25.



Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

N° 20\_Vue du contact du devonien et du cambrien à Bosseval.

N° 25\_Vue de la grotte de Linchamps éclairée par la lumière au magnésium, montrant le contact du devonien et du cambrien.

M. de Lasaulx cherche, il est vrai, à expliquer cette asymétrie, par ce qu'il appelle la structure écaillée ; mais les glissements qu'il suppose dans le cambrien sont purement hypothétiques ; il n'en peut citer aucune preuve. Je démontrerai plus loin que ceux qu'il admet dans le dévonien ne résistent pas non plus à une observation de détail.

M. de Lasaulx a aussi été victime de l'illusion que produisent au premier abord les bords de Fumay sur les observateurs non prévenus. En voyant les schistes noirs de Fépin situés au N.-N.-E. des ardoises de Haybes présenter encore l'inclinaison vers le Sud, il a supposé qu'ils passent sous l'assise de Fumay, tandis qu'ils lui sont supérieurs et qu'ils sont le prolongement des couches ardoisières noires de l'assise de Revin, recouvrant les ardoises violettes de Fumay à la veine des Peureux (p. 42).

Enfin, j'ajouterai que le premier axe de l'Ardenne passait très probablement au nord de Fumay, car il sera démontré plus loin, et en cela je suis d'accord avec MM. Renard et de Lasaulx, qu'il existe un massif granitique sous le terrain dévonien du bassin de Dinant.

## CHAPITRE VI

### TERRAIN CAMBRIEN DU MASSIF DE STAVELOT.

Le massif cambrien de Stavelot constitue une bande elliptique dont le grand axe, long de 75 kilomètres, est dirigé du S.-O. au N.-E., des Tailles à Wenau, cercle de Malmédy, en Prusse. Sa largeur est d'environ 20 kilomètres.

Distribution  
géographique.

Il constitue un plateau qui domine tout le pays et où se trouve le point culminant de l'Ardenne (695 mètres), le signal de Botrange à Sourbrodt, en Prusse. Les parties les plus élevées, couvertes de bruyères, de marécages et de tourbières, portent le nom de Hautes-Fanges (Hohen Venn).

Sous le rapport de la constitution géologique, on peut distinguer dans le massif de Stavelot deux parties essentielles : un noyau qui appartient au devillo-revinien et une zone extérieure formée par le salmien (planche V, fig. 1).

Le devillo-revinien du massif de Stavelot est essentiellement formé de phyllades noirs et de quartzites noirs ou grisâtres traversés de veines nombreuses de quartz blanc. A l'air, les schistes deviennent gris bleuâtre, puis gris pâle ou jaunes et enfin se transforment en une argile jaune remplie de petits débris de schistes. C'est cette argile si peu perméable qui retient les eaux sur place et produit les marécages des Hautes-Fanges. Les quartzites isolés par la destruction des schistes se détachent en blocs qui restent à la surface des plateaux ou roulent sur les pentes. Parfois ils font saillie et forment des rochers isolés comme le Faix-du-Diable.

1° Devillo-revinien.



Fossiles.

Le devillo-revinien du massif de Stavelot a fourni quelques fossiles dont les plus déterminables sont : un *Agnostus*, *Oldhamia radiata* et *Arenicolites didymus*<sup>1</sup>. Le premier a été trouvé par M. Dewalque dans les phyllades noirs ; le second a été recueilli par le même savant et par M. Malaise, près de Grand-Halleux, dans les phyllades verts de l'enclave blanchâtre dont il sera question plus loin. M. Malaise l'a aussi trouvé dans une couche de phyllade verdâtre encadrée dans les phyllades noirs entre Trois-Ponts et Rochelival. Enfin l'*Arenicolites didymus* est signalé par M. Malaise à Grand-Halleux. Ces fossiles indiquent suffisamment que le devillo-revinien de Stavelot appartient au terrain cambrien comme celui de Rocroi.

Direction  
des couches.

Vers le nord du massif, près de Montjoie, la direction générale est à l'O. 35° S., tandis que, vers le sud, sur les bords de la Salm, elle est à l'O. 25° S. Avec cette direction, les couches iraient au S. de Fumay ; mais il est probable que, vers la longitude de Saint-Hubert, la direction se rapproche de l'ouest et que le devillo-revinien de Stavelot, s'il se prolonge, passe au nord de celui de Rocroi.

La terminaison de l'étage devillo-revinien de Stavelot, au nord d'Arbrefontaine, ne doit pas être telle que le figure la carte de Dumont ; mais, en l'absence d'observations précises, j'ai dû la reproduire sans modification.

Enclave  
de  
roches blanchâtres  
de Grand-Halleux.

Au milieu des phyllades et des quartzites *noirs* qui composent la presque totalité du massif de Stavelot, on rencontre deux enclaves de quartzites *blancs*, gris ou plus rarement verdâtres, accompagnés de schistes gris pâle, quelquefois aimantifères.

L'une de ces enclaves, située sur les rives de la Salm, au nord de Viel-Salm (pl. V, fig. 4, *a* et *b*), a été désignée par Dumont sous le nom de massif de Grand-Halleux ; l'autre, située au S. de Malmédy, sur les rives de la Warge, a reçu le nom de massif de Falize.

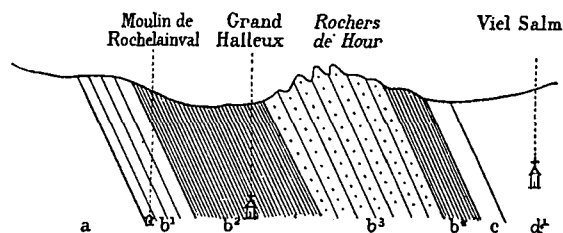
1. DEWALQUE, Bull. Acad. Belg., t. XXVII, p. 804, et MALAISE, Ann. Soc. géol. Belg., t. IV, p. 104.

Dumont plaçait les roches blanchâtres dans son système devillien, tandis qu'il rangeait les roches noires dans le système revinien. Il basait même la distinction de ces deux systèmes sur des observations faites dans le massif de Stavelot. Après avoir parlé du devillien du massif de Rocroi, il ajoute : « Je démontrerai rigoureusement que le système de roches analogues à celles du système devillien dans le massif ardennais de Stavelot est plus ancien que les systèmes revinien et salmien qui l'entourent<sup>1</sup>. » Or on est fort étonné en parcourant les pages consacrées au terrain ardennais de Stavelot de n'y trouver aucune démonstration de ce genre. Mais on sait par l'enseignement de Dumont qu'il considérait les roches blanchâtres comme formant des voûtes isoclinales au milieu des roches noires.

Hypothèse  
de Dumont.

En 1868, M. Malaise et moi<sup>2</sup> fîmes remarquer que l'opinion de Dumont ne repose que sur des hypothèses. Le petit affleurement de roches blanchâtres coupé par l'Amblève à Grand-Halleux (fig. 34) ne présente aucune indication de la voûte supposée par Dumont. On n'y constate nullement la symétrie caractéristique d'un pli.

FIG. 34.



Coupe des roches blanchâtres de Grand-Halleux.

Quand on suit la route de Trois-Ponts à Viel-Salm, on rencontre la série suivante :

Hypothèse  
de MM. Gosselet  
et Malaise.

1. DUMONT, *loc. cit.*, p. 71.

2. GOSSELET et MALAISE. *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne*, Bu'l. Acad. roy. de Belgique, t. XXVI. 1868.

*a* Schistes et quartzites noirs se prolongeant de Trois-Ponts jusqu'au moulin de Rochelival.

*b*<sup>1</sup> Schistes et quartzites gris verdâtre avec *Oldhamia radiata*.

*b*<sup>2</sup> Schistes verdâtres ou gris bleuâtre, quelquefois aimantifères, alternant avec des quartzites verdâtres.

*b*<sup>3</sup> Quartzites blancs constituant les rochers de Hourt.

*b*<sup>4</sup> Schistes bleuâtres ou verdâtres aimantifères.

*c* Schistes et quartzites noirs, pyritifères.

Dumont admet qu'il y a symétrie autour des quartzites blancs qui seraient le centre d'une voûte. On pourrait en effet penser que les schistes aimantifères *b*<sup>4</sup> du sud correspondent aux couches *b*<sup>1</sup> et *b*<sup>2</sup> situées au nord des quartzites; mais la couche *b*<sup>4</sup> n'a que 200 mètres de largeur, tandis qu'on traverse *b*<sup>1</sup> et *b*<sup>2</sup> sur une distance de 2 kilomètres.

La dissymétrie est bien plus grande encore quand on considère les deux bandes de schistes noirs qui sont au nord et au sud des roches blanches. La bande du sud n'a pas plus de 300 mètres de large, tandis que la bande du nord s'étend sur une largeur de près de 8 kilomètres.

Tout en acceptant l'assimilation proposée par Dumont entre les couches blanchâtres du massif de Stavelot et les schistes ardoisiers verdâtres de Deville, assimilation qui n'est, du reste, rien moins que prouvée, nous cherchâmes à expliquer autrement que par une voûte leur présence au milieu des schistes et des quartzites noirs.

Nous pensâmes que les schistes noirs qui s'étendent de Trois-Ponts au moulin de Rochelival sont plus anciens que les roches blanches et s'enfoncent sous elles, comme les schistes de Revin, auxquels ils ressemblent, s'enfoncent sous les schistes ardoisiers de Deville. Quant aux schistes et quartzites noirs pyritifères qui sont superposés aux roches blanchâtres, nous estimâmes qu'ils sont réellement plus récents qu'elles et qu'ils les recouvrent comme les schistes de Bogny recouvrent les ardoises de Deville. Nous avons ainsi sur la Salm et sur la Meuse deux séries analogues.

*Série de la Salm.*

Schistes et quartzites noirs des Hautes-Fanges.  
 Schistes et quartzites blanchâtres de Hourt.  
 Schistes et quartzites noirs de Brücken.

*Série de la Meuse.*

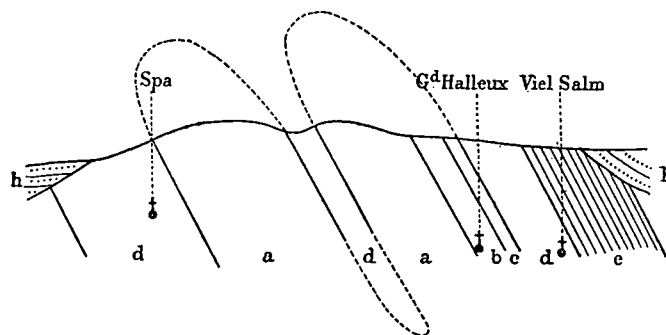
Schistes et quartzites noirs de Revin.  
 Schistes et quartzites verdâtres de Devilla.  
 Schistes et quartzites noirs de Bogny.

Il y avait dans cette comparaison une concordance remarquable, et, si l'on s'en tenait à la vallée de la Salm, notre explication serait très acceptable.

Nous ne nous faisons cependant aucune illusion sur sa valeur; une première difficulté stratigraphique était résolue, mais non toutes.

Le petit massif blanchâtre de Grand-Halleux a la forme d'un quadrila-

FIG. 35.



Coupe schématique du massif de Stavelot, dans la théorie de MM. Gosselet et Malaise.

- |  |   |
|--|---|
| a. Quartzite des Hautes-Fanges.                | d. Phyllades noirs de la Gleize et quartzophyllades de la Lienne. |
| b. Roches blanches et vertes de Grand-Halleux. | e. Phyllades de Viel-Salm.  |
| c. Quartzites de Brücken.                      |   |
|  | h. Arkose du terrain dévonien.                                    |

tère isolé au milieu des roches noires. Ses bancs, dirigés de l'O.-S.-O. à l'E.-N.-E., au lieu de se prolonger dans ces deux directions, comme ils devraient le faire d'après notre hypothèse, au lieu de se rejoindre en forme d'ellipse, comme le veut l'hypothèse de Dumont, se terminent brusquement au contact des roches noires qui paraissent être leur continuation. Nous avons supposé qu'ils étaient arrêtés par des failles transversales.

Nous adoptâmes la même solution pour le petit massif de Falize, où

nous constatâmes que les quartzites blancs sont dans le prolongement des schistes noirs dont ils ne sont séparés que par l'Amblève.

On pouvait encore nous objecter que les roches blanchâtres de Hourt existant entre les roches noires et les quartzophyllades salmiens près de Viel-Salm (fig. 35), on devrait aussi les retrouver dans la même position près de Spa, au N. du massif de Stavelot.

M. Malaise et moi avons nous-mêmes fait ressortir cette objection à notre propre théorie, sans toutefois nous en exagérer la portée. Les roches blanches pourraient bien ne s'être déposées que sur le flanc sud de l'Ardenne et manquer dans la partie nord où elles constitueraient une lacune, ou bien les quartzophyllades peuvent reposer en transgressivité sur le devillo-revinien.

Quoi qu'il en soit, la disposition des quartzophyllades salmiens des deux côtés du devillo-revinien porte à admettre que celui-ci constitue une énorme voûte isoclinale, dont les deux côtés plongent vers le sud. La coupe de la Salm montre même que cette voûte est double et qu'elle présente vers son milieu un pli synclinal correspondant au petit bassin salmien de Chevron et de la Gleize (pl. V, fig. 44).

Hypothèse  
de M. von Dechen.

En 1874, M. von Dechen reprit l'étude de ce pays. Il reconnut comme nous qu'il n'y avait aucune apparence de voûte et que les couches blanches sont le prolongement stratigraphique des couches noires, ayant la même direction et la même inclinaison. Comme nous, il repoussa l'hypothèse de Dumont; mais notre système de failles lui parut, avec raison peut-être, trop compliqué. Il ne put admettre surtout que ces failles eussent eu assez d'amplitude pour faire disparaître complètement une série de couches qui a près de 3 kilomètres d'épaisseur. Il proposa donc une troisième explication. Pour lui, les roches blanches ne sont qu'un facies particulier et local des roches noires; les mêmes bancs seraient noirs dans un point et blancs dans un autre.

L'hypothèse de M. von Dechen lève bien des difficultés et on peut l'accepter provisoirement. Je dis provisoirement, parce qu'elle n'est pas complètement satisfaisante. Elle ne donne pas l'explication du changement de

couleur des roches. On pourrait admettre qu'il y a eu métamorphisme et décoloration des roches noires par des vapeurs oxygénantes. En effet, les quartzites blancs de Hourt ressemblent beaucoup aux fragments blancs de quartzite que l'on rencontre dans le limon de l'Ardenne et qui proviennent de la décoloration des quartzites noirs sous l'influence des eaux pluviales. Ils sont comme craquelés et se brisent en fragments irréguliers.

Mais s'il y a quelques faits favorables à l'hypothèse de M. von Dechen, d'autres lui sont contraires. Comment se ferait-il que les masses décolorées soient nettement séparées des roches non modifiées, qu'elles soient limitées par des lignes droites, qu'il n'y ait pas autour d'elles une sorte d'auréole de moindre altération, qu'elles ne contiennent pas quelques parties intactes, etc.?

M. Dewalque a soutenu l'opinion de Dumont<sup>1</sup>; il a fait remarquer avec raison, que le terrain cambrien présente généralement un grand nombre de plis très aigus et très serrés les uns contre les autres. Il suppose que c'est le cas à Grand-Halleux et que le quadrilatère devillien est composé d'un grand nombre de voûtes et de bassins extrêmement comprimés et superposés par l'effet du renversement, de telle sorte que les deux bords de ce quadrilatère doivent constituer deux lignes en zigzags très serrés, dont chaque dent correspond à une voûte étroite et fortement comprimée.

Hypothèse  
de M. Dewalque.

Cette disposition, parfaitement admissible et dont il y aurait des exemples, si elle ne se présentait que d'un seul côté du quadrilatère, me paraît peu probable quand on doit l'appliquer des deux côtés. En tout cas, elle devrait être appuyée par des observations précises. Jusque-là c'est une hypothèse venant au secours d'une autre hypothèse.

En résumé, la question n'est pas résolue. Si l'on peut accepter provisoirement l'hypothèse de M. von Dechen en raison de sa simplicité, il ne faut pas la considérer comme le dernier mot de la science.

1. DEWALQUE. Annales Soc. géol. de Belgique, t. 1<sup>er</sup>, p. 65.

2° Salmien.

L'étage salmien, tel qu'il a été défini par Dumont, existe seulement dans le massif de Stavelot, qu'il enveloppe complètement. Malgré cette disposition il présente une inclinaison constante vers le sud. Ainsi au N.-O., du côté de Spa, il s'enfonce sous le devillo-revinien des Hautes-Fanges, et, au S.-E., à Viel-Salm, il repose sur lui (fig. 36).

Cette disposition symétrique, indiquant une voûte du salmien, n'est cependant pas complète. La bande salmienne du nord est réduite aux quartzophyllades (*d*), tandis que la bande salmienne du sud présente en outre les schistes oligistifères (*e*).

Le salmien se divise en deux assises :

- 1° Les quartzophyllades de la Lienne ;
- 2° Les schistes oligistifères de Viel-Salm.

Quartzophyllades de  
la Lienne.

Dumont a créé le nom de quartzophyllade pour des roches composées de feuillets alternatifs de quartzite et de schiste. L'épaisseur des feuillets varie de 1 centimètre à 1 millimètre. Les feuillets quartzeux sont en général gris ou verdâtres, tandis que les feuillets schisteux sont bruns ou noirs. Le mica y est toujours très abondant, de telle sorte que la surface des bancs a un aspect pailleté. On les exploite pour faire des dalles.

Les quartzophyllades sont accompagnés de phyllades noirs fins, presque ardoisiers, qui ont donné lieu soit à des exploitations d'ardoises, soit même à des recherches de houille.

Les quartzophyllades dominent à la partie supérieure de la zone, tandis que les phyllades noirs en constituent essentiellement la partie inférieure.

Dumont plaçait les schistes noirs dans son système revinien. Il y a en effet passage insensible des phyllades noirs du devillo-revinien aux phyllades noirs du salmien, et il est bien difficile de trouver la limite des deux étages. Mais les relations des quartzophyllades avec les phyllades noirs sont plus intimes encore. Il ne faut donc pas s'étonner que Dumont ait tracé d'une manière arbitraire la limite entre les deux systèmes<sup>1</sup>.

1. GOSSELET et MALAISE. *Loc. cit.*, p. 47 et 49.

Le *Dictyonema sociale* Salt. se trouve abondamment dans les quartzophyllades et surtout dans les schistes noirs. Il a été découvert par M. Malaise à la sortie de Spa sur la route de Sart, en compagnie de *Butotrephis gracilis* Hall, et de *Russophycus pudicus* Hall. On l'a retrouvé depuis en plusieurs autres endroits, toujours à la base de l'étage salmien. Ce fossile caractérisant par son abondance la base de l'assise de Trémadoc en Angleterre on voit que l'on peut encore ranger le salmien dans le terrain cambrien.

L'assise des schistes oligistifères de Viel-Salm est assez complexe; on y distingue les zones suivantes :

Schistes oligistifères  
de Viel-Salm.

Schistes de Lierneux.

Schistes violets oligistifères.

Schistes otrélitifères.

1° Les schistes de Lierneux sont quartzeux, compacts, verdâtres.

2° Les schistes violets oligistifères ont fait l'objet d'une étude importante de la part de M. Renard<sup>1</sup>. Ils sont essentiellement composés d'une phyllite, qui est probablement la damourite, et d'une foule de petits micro-lites. On y trouve en outre des globules de grenat spessartine, des grains de fer oligiste rouge et du charbon. Ils sont exploités comme ardoises; mais, en raison de leur faible fissilité, leur usage est restreint.

Le coticule ou pierre à rasoir, qui forme des veines au milieu du schiste oligistifère, en diffère par l'absence d'oligiste et de charbon, ainsi que par la multiplicité des petits granules de grenat. Les veines de coticule ont de 5 à 45 millimètres. Bien qu'elles soient parallèles à la stratification, elles présentent des plis et des contournements très curieux.

Certaines couches de cette zone sont imprégnées de carbonate double de fer et de manganèse; elles sont situées à 20 mètres environ au-dessus des schistes otrélitifères. M. Malaise y a trouvé des *Lingula* à Lierneux<sup>2</sup>.

1. RENARD. *Mémoire sur la structure et la composition minéralogique du coticule et sur ses rapports avec le phyllade oligistifère*. Mém. des sav. étrang de l'Acad. de Belgique, XLI. 4877.

2. MALAISE. Ann. soc. géol. Belg. V, p. 437 (cxxxvii).



3° Les schistes otréolitifères sont verdâtres et parsemés de petites paillettes noires d'otrélite.

La zone des schistes oligistifères fait toujours saillie sur les roches environnantes. Ainsi elle constitue une série de hauteurs qui s'étendent depuis le nord de Sart jusqu'à Salm-le-Château; on les retrouve sur le sommet de la côte qui est au S. de Lierneux. Ce sont eux qui produisent le relief du Colanhan, un des points les plus élevés du pays (555 mètr.).

Distribution  
géographique du  
salmien.

Le salmien forme autour du massif devillo-revinien de Stavelot quatre bandes.

Bande de Lierneux.

1° La première bande, que l'on peut appeler bande de Lierneux, limite au sud le massif devillo-revinien. Elle sort à l'est de dessous le terrain dévonien de Weismes, sur les bords de l'Amblève, entre Recht et Thirimont (Prusse), et elle se dirige au sud-ouest sur Viel-Salm, puis elle s'étend à l'ouest jusqu'à Grandménil et Dochamps. Entre l'Amblève et la Salm, sa direction est à l'O. 40° S., tandis qu'à l'ouest de la Salm, elle devient O. 10° à 13° N.

Depuis Recht jusqu'à l'ouest de Salm la structure du lambeau est très simple; on y voit l'assise de schistes violets oligistifères reposer directement sur les quartzophyllades et ceux-ci sur le devillo-revinien.

Mais, à partir de Sart, la structure de la bande devient plus complexe. Aux environs de Lierneux, on y reconnaît quatre zones distinctes et parallèles de schistes violets, surmontées chacune de schistes otréolitifères et reposant sur des quartzophyllades (pl. V, fig. 22). Une répétition aussi régulière ne pouvant s'expliquer par une superposition directe, il faut l'attribuer à des plissements ou à des failles; mais la position des phyllades à otrélite, qui sont toujours au sud de la zone oligistifère, exclut l'idée de plissement, à laquelle s'était arrêté Dumont. On doit donc admettre qu'il y a une série de failles parallèles ou presque parallèles à la direction et qu'un de leurs principaux résultats est d'élargir la bande salmienne vers l'ouest.

Dans cette direction, le salmien est souvent caché par les rochés

dévoniennes, qui le recouvrent en stratification discordante. Il est quelquefois bien difficile de distinguer ces deux terrains, car il y a, à la base du dévonien, des schistes rouges qui ressemblent beaucoup aux schistes salmiens surtout quand ceux-ci ont subi un commencement d'altération. Si les schistes dévoniens étaient toujours horizontaux, ce caractère stratigraphique suffirait pour les faire reconnaître; mais ils ont souvent été redressés par quelque mouvement local et ils peuvent même devenir parallèles aux schistes salmiens.

2° La bande de Chevron, située au N.-O. de celle de Lierneux, en est séparée soit par un pli, soit par une faille, où serait venu se loger, d'après Dumont, un lambeau dévonien. Il constitue un petit bassin synclinal dont les deux branches sont inclinées vers le sud et ont une direction moyenne à l'O. 20° S. Ce bassin s'ouvre largement vers l'O. et se rétrécit vers l'E. Les schistes violets oligistifères avec manganèse et coticule en remplissent le centre et forment le piton qui s'élève au S. de Xhierfomont au niveau des plateaux voisins; ils ne se prolongent pas plus loin vers l'est.

Bande de Chevron.

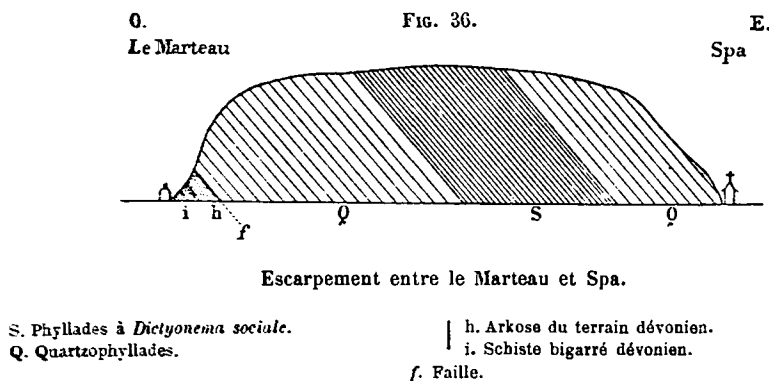
Les quartzophyllades se terminent sous Stoumont, où ils sont encore exploités comme dalles; mais les phyllades noirs se prolongent beaucoup plus loin en formant une vallée qui se dirige par la Gleize vers Francorchamps et qui divise en deux parties le plateau devillo-revinien des Hautes-Fanges. A la Gleize, l'étage salmien est composé uniquement de phyllades noirs, placés par Dumont dans son système revinien; plus loin au nord, vers Francorchamps, on voit s'y joindre de nouveau des quartzophyllades; aussi Dumont y avait-il indiqué un lambeau de salmien.

3° La bande de Spa borne au nord le noyau devillo-revinien de Stavelot. Elle est formée de deux zones de quartzophyllades alternant avec trois zones de phyllades noirs.

Bande de Spa.

La zone méridionale de quartzophyllades est visible à Spa même et sur le chemin de Sart. On y a ouvert de magnifiques carrières pour l'exploitation des dalles. L'inclinaison des couches y est au S. 35° E. = 31°.

La zone septentrionale de quartzophyllades, qui constitue l'escarpement entre le Marteau et Spa, le long de l'avenue (fig. 37), contient de nombreux bancs de schistes noirs.



Elle est séparée de la zone méridionale par une bande de phyllades noirs, très fissiles, à *Dictyonema sociale*, que l'on peut observer à l'extrémité de la promenade de Sept-Heures, où ils sont traversés par un filon de porphyre quartzifère, et sur le chemin d'Arbepine.

Au sud de la première zone de quartzophyllades, il y a une large zone de phyllades noirs, fins, plus ou moins pailletés, passant insensiblement vers le sud aux quartzites du devillo-revinien. Ils constituent la plaine qui s'étend au S.-E. de Spa, depuis Greppe jusqu'à Solvaster vers le N.-O. Ils semblent se réunir à la bande schisteuse moyenne par la disparition des quartzophyllades qui les séparent et qui se terminent en lentille vers le nord. En effet, de Tiège à Vaux on ne voit que des schistes noirs plus ou moins pailletés et ondulés.

Cependant au N.-E., vers Jalhay, les quartzophyllades seraient plus développés et contiendraient en abondance *Dictyonema sociale*<sup>1</sup>. Plus loin, le salmien disparaît sous le gedinnien.

Vers le S.-E., du côté de Winamplanche, les couches salmiennes, diri-

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. de Belg., Bulletin, p. 484 et suiv.

gées vers l'O. 25 à 40° S., vont buter contre les quartzites des Hautes-Fanges, dont elles sont probablement séparées par une faille.

La bande salmienne de Spa ne montre pas l'assise supérieure des schistes oligistifères; mais il serait possible que cette assise fût située plus au nord et cachée par le terrain dévonien.

4° La bande d'Hodbomont n'est probablement qu'une portion de la bande de Spa, rejetée vers le nord par la faille en question. Si on jugeait par la carte de Dumont, on supposerait que les systèmes salmien et revinien constituent, aux environs d'Hodbomont, deux bandes parallèles dirigées du nord au sud. Ce serait une erreur; les couches sont dirigées sensiblement de l'E. à l'O. et appartiennent uniquement au salmien.

La coupe qui fait le mieux connaître le massif de Stavelot est celle de l'Ambève et de son affluent la Salm (pl. III, fig. 4). Elle est exposée avec assez de détails dans les pages précédentes pour qu'il n'y ait plus lieu d'y revenir.

Le massif cambrien de Stavelot n'offre pas les porphyroïdes et les diorites que l'on rencontre dans le massif de Rocroi, mais n'est cependant pas dépourvu de toute roche éruptive. On y trouve des filons de porphyre quartzifère et de diabase.

A Spa, les phyllades noirs salmiens sont traversés en plusieurs points par un filon de porphyre quartzifère qui contient dans une pâte feldspathique des cristaux de quartz et d'orthose. Ces cristaux, toujours très petits, sont souvent invisibles à l'œil nu et la roche mériterait plutôt le nom d'eurite. Contrairement aux autres masses éruptives du cambrien, le porphyre de Spa n'est pas parallèle aux couches; il les traverse en les coupant et sans y produire de métamorphisme. On le voit sous le cimetière, dans la promenade des Français et dans la promenade de Sept-Heures<sup>1</sup>.

Bande d'Hodbomont.

Roches éruptives  
du  
massif de Stavelot.Porphyre  
quartzifère de Spa.

1. RENARD et DE LA VALLÉE-POUSSIN. *Mémoire sur les roches plutoniennes*, etc., p. 77.

Diabase de Challes.

La diabase forme à Challes, près de Stavelot, un filon massif de 4 à 5 mètres d'épaisseur. La roche est verte, compacte, crypto-cristalline. Elle a été étudiée par M. Renard, qui y a reconnu de l'augite, du feldspath plagioclase, de l'ilménite, de l'épidote, du quartz et de la chlorite<sup>1</sup>.

La diabase de Challes a pour salbande une roche compacte siliceuse, que M. Renard a comparée à de la lydite. Elle constitue une couche de 0<sup>m</sup>,50 au mur de la diabase et de 0<sup>m</sup>,40 au toit, où elle est séparée des phyllades et des quartzites cambriens par un petit filon de quartz de 0<sup>m</sup>,15 d'épaisseur.

Elle rappelle, par son apparence et par sa position, les adinoles que M. Lossen signale dans le Harz au contact des diabases et des schistes de Wieda. M. Barrois a reconnu au microscope qu'elle est composée de quartz en petits grains irréguliers et de mica blanc; la roche du mur montre en outre du quartz en très petits grains subarrondis formant pâte<sup>2</sup>.

1. RENARD. *La diabase de Challes*. Bull. Acad. roy. Belg., XLVI, p. 228. 1878.

2. M. Barrois m'a donné les notes suivantes au sujet de ces roches qu'il avait étudiées au microscope sur des plaques minces. *Roche du mur* : Rutile rare en petits microlites réunis en champs distincts; tourmaline rare, quartz en petits grains irréguliers, subanguleux; quartz en très petits grains subarrondis, formant pâte; mica blanc; limonite; chlorite. *Roche du toit* : Tourmaline assez rare; quartz en petits grains irréguliers; mica blanc; chlorite peu abondante; limonite.

## CHAPITRE VII

### MASSIFS SILURIENS DU BRABANT ET DU CONDROS

Le terrain silurien n'affleure en Belgique que dans le Condros et le Brabant. Dans le Condros, il constitue une bande étroite, qui s'étend de Sart-Saint-Eustache, près de Charleroy, à Hermalle, près d'Huy. Dans le Brabant, il forme un plateau presque entièrement caché par les sables tertiaires et par le limon. Il n'apparaît que de point en point au fond des vallées de la Senne, de la Dyle, de la Geete, de l'Orneau et autres, formant, selon la spirituelle expression de d'Omalius d'Halloy, « comme les sommités d'un monde ancien enseveli sous des dépôts plus nouveaux <sup>1</sup> ».

Disposition générale.

Observé pour la première fois par d'Omalius d'Halloy en 1806 <sup>2</sup>, il fut étudié en détail par Dumont, qui l'assimila à son terrain rhénan (dévonien inférieur) de l'Ardenne <sup>3</sup>.

Historique  
des  
principaux travaux.

En 1860, je démontrai qu'il appartient en partie au terrain silurien <sup>4</sup>. Cette opinion, vivement combattue par MM. Dewalque, de Koninck et d'Omalius d'Halloy <sup>5</sup>, trouva un défenseur dans M. Barrande. Enfin, après deux années de discussion, une riche collection, recueillie par M. Malaise et

1. D'OMALIUS D'HALLOY. *Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas*. 1828, p. 36.

2. DUPONT. *Notice sur la vie et les travaux de J.-J. d'Omalius d'Halloy*, p. 24.

3. DUMONT. *Mém. sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 402 et suiv. 1848.

4. GOSSELET. *Mém. sur les terrains primaires*, p. 32 et Bull. Soc. géol. de Fr., XVII, p. 498.

5. Bull. Acad. Belg., 1862, XIII, p. 470. — Bull. Soc. géol. de Fr., XIX, p. 703, 924.

déterminée par M. Barrande, mit hors de doute l'âge silurien des couches du Brabant et du Condros<sup>1</sup>.

En 1860, j'avais laissé dans le terrain dévonien une partie du massif du Brabant; en 1863, je renonçai à cette opinion et je le fis rentrer tout entier dans le terrain silurien<sup>2</sup>.

En 1873, M. Malaise a fait paraître un important travail<sup>3</sup> sur les massifs siluriens du Brabant et du Condros. Dix ans après, il recommençait une étude plus détaillée des affleurements siluriens pour la carte géologique de la Belgique. Les résultats de ses nouvelles recherches ne sont encore connus que par une note abrégée<sup>4</sup>.

En 1876, l'important mémoire de MM. de la Vallée-Poussin et Renard sur les porphyrites et les porphyroïdes<sup>5</sup> a fait faire aussi un progrès considérable à la géologie du pays.

Malgré tous ces travaux, il y a encore de nombreuses lacunes dans nos connaissances concernant la structure du terrain silurien de Belgique. Elles résultent de la rareté et du peu de continuité des affleurements, de l'insuffisance des caractères minéralogiques et de l'absence de fossiles dans plusieurs assises.

Division en assises.

Les couches siluriennes du Brabant ont été rapportées par M. Malaise à six assises, et on peut en ajouter une septième pour le silurien du Condros. Ce sont :

Quartzites de Blanmont.  
Phyllades aimantifères de Tubize.  
Schistes bigarrés d'Oisquercq.  
Quartzophyllades de Villers-la-Ville.  
Schistes de Gembloux.  
Schistes de Ronquières.  
Schistes de Fosse.

1. DEWALQUE. Bull. Soc. géol. de Fr., 1863, XX, p. 236.

2. GOSSELET. Bull. de la Soc. géol. de Fr. 2<sup>e</sup> série, XX, p. 484.

3. MALAISE. *Description du terrain silurien du centre de la Belgique*, 1873.

4. MALAISE. *Études sur les terrains silurien et cambrien de la Belgique*. Bull. Acad. roy. de Belgique, 3<sup>e</sup> série, V, 1883.

5. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD. *Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française*, 1876.

L'assise de Blanmont est formée presque uniquement de quartzites blanchâtres ou verdâtres, devenant roses par altération. Les bancs de quartzite sont parfois séparés par des phyllades qui, aux environs de Jodoigne, sont noirâtres et pailletés de graphite.

1<sup>e</sup> assise :  
Quartzites  
de Blanmont.

Les quartzites de Blanmont affleurent à Buysinghen, dans la vallée de la Senne, à Wavre, à Blanmont, dans la vallée de la Dyle, et près de Jauchette, dans la vallée de la Geete.

L'assise de Tubize est composée de roches généralement vertes, mais parfois bleuâtres ou noirâtres. Ce sont des phyllades verdâtres aimantifères et pyritifères, des phyllades bleuâtres ou noirâtres, voisins de l'ardoise, des phyllades quartzeux passant aux quartzites. On y trouve des filons de porphyrite et des bancs intercalés de porphyroïde et d'arkose.

2<sup>e</sup> assise :  
Phyllades aimantifères  
de Tubize.

M. Malaise y a signalé l'*Oldhamia radiata* aux environs de Tubize <sup>1</sup>.

Cette assise est très développée dans la vallée de la Senne, aux environs de Tubize, et dans la vallée de la Dyle, à Limal, Ottignies, Mont-Saint-Guibert, etc.

Dans les vallées de la Senne et de ses affluents, l'assise d'Oisquercq est formée de schistes bigarrés à couleur assez terne, rouges, verts ou bleus. Ils sont exploités pour faire des dalles au sud d'Oisquercq et à Stihaux. A Grand-Houx, au sud de la zone, ils sont assez fissiles pour qu'on ait tenté d'y établir une ardoisière.

3<sup>e</sup> assise :  
Schistes bigarré  
d'Oisquercq.

Dans la vallée de la Dyle, à Court-Saint-Étienne, cette assise est, d'après M. Malaise, à l'état de schistes noirs graphiteux, où l'on a parfois cherché de la houille.

Le même savant rapporte encore à l'assise d'Oisquercq les phyllades et quartzites noirâtres que l'on voit dans la vallée de la Geete, à Jodoigne. Mais comme ils sont situés au nord de la bande de quartzite de Blanmont,

1. MALAISE. *Études sur les terrains silurien et cambrien de la Belgique*, p. 48.



ils pourraient bien être inférieurs à ces derniers et constituer l'assise la plus ancienne du terrain silurien du Brabant. C'est sans doute ainsi que l'avait jugé Dumont, qui place ces schistes dans son système le plus inférieur.

4<sup>e</sup> assise :  
Quartzophyllades  
de Villers-la-Ville.

L'assise de Villers-la-Ville, formée de quartzophyllades pailletés, avait été distinguée par Dumont, mais fut assez négligée dans les travaux ultérieurs, jusqu'à ce que M. Malaise appelât de nouveau l'attention sur elle. Il y signala des fucoïdes.

5<sup>e</sup> assise :  
Schistes de Gembloux.

L'assise de Gembloux est composée de schistes grossiers pyritifères, de phyllades verts pailletés et de phyllades verdâtres aimantifères, très semblables à ceux de Tubize. Ils forment une bande au sud de l'assise précédente. On les trouve non seulement à la naissance des vallées de la Senne et de la Dyle, affluents de l'Escaut, mais aussi dans les vallées qui se rendent au sud à la Sambre : l'Orneau, la Gernine, la Méhaigne, etc.

Les fossiles sont très abondants dans cette assise. Les deux gisements fossilifères les plus importants sont au hameau du Grand-Manil, au sud de Gembloux, sur l'Orneau, et à la papeterie de Fauquez, sur la Senne.

Les principaux fossiles sont d'après M. Malaise :

*Calymene incerta*. Barr.  
*Homalonotus Omaliusi*. Mal.  
*Trinucleus setiformis*. His.  
*Zethus verrucosus*. Pand.  
*Illænus Bowmanni*. Salt.  
*Orthoceras Belgicum*. Mal.  
*Bellerophon bilobatus*. Sow.  
*Strophomena rhomboidalis*. Wilckens.

*Orthis testudinaria*. Daim.  
*O. Vespertilio*. Sow.  
*O. calligramma*. Dalm.  
*O. Acteonix*. Sow.  
*Monograptus priodon*. Brown  
*Climacograptus scalaris*. J. Hall.  
*Sphaeronites stelliferus*. Salt.

A la partie supérieure de cette assise, on trouve une petite zone schisteuse caractérisée par le *Climacograptus scalaris*.

6<sup>e</sup> assise :  
Schistes de Ronquières.

L'assise de Ronquières est formée de schistes arénacés gris se clivant en parallélipèdes obliques. Dans chacun de ces parallélipèdes les élé-

ments minéraux sont disposés en zones concentriques. On ne les connaît guère qu'à Ronquières, où ils renferment *Monograptus priodon*.

M. Malaise y rapporte des quartzites et des psammites à *Monograptus priodon* situés entre Gembloux et Alvaux, ainsi qu'entre Monstreux et Ronquières.

L'assise de Fosse, qui constitue à elle seule la crête du Condros, est formée de psammites et de schistes satinés contenant des nodules et même des bancs calcaires.

7<sup>e</sup> assise :  
Schistes de Fosse.

Les principaux fossiles qu'on y rencontre sont, outre la plupart des espèces de Gembloux :

*Sphaerexochus mirus*. Beyrich.  
*Cardiola interrupta*. Sow.

*Halysites catenularia*. L.  
*Monograptus priodon*. Brown.

Ces diverses assises sont disposées par bandes assez régulières, dirigées sensiblement de l'est à l'ouest; on constate des déviations à cette direction générale; mais, en raison du peu de profondeur des coupes, l'inclinaison est souvent incertaine.

Les couches septentrionales sont les plus anciennes et elles se succèdent vers le sud par ordre d'âge. Cependant M. Malaise admet qu'elles présentent de fréquentes ondulations, qui diminuent singulièrement la puissance qu'on serait tenté de leur attribuer. Il estime leur épaisseur réelle de la manière suivante :

Assise de Blanmont. . . . .	4000
Assise de Tubize. . . . .	600
Assise d'Oisquercq . . . . .	400
Assise de Villers-la-Ville. . . . .	300
Assise de Gembloux . . . . .	600
Assise de Ronquières. . . . .	600
	<hr/>
Épaisseur totale des assises siluriennes du Brabant. . . . .	3500

Le terrain silurien de Belgique contient plusieurs masses éruptives de Roches éruptives.

porphyrite et de diabase, ainsi que des couches de porphyroïdes, d'arkose et d'eurite, formées par les déjections plus ou moins remaniées de ces mêmes éruptions.

**Porphyrite.**

La diabase est rare (on ne la connaît qu'à Hozémont); la porphyrite est beaucoup plus importante. On l'exploite pour faire des pavés à Lessines, à Quenast et à Lambecq, près de Hall.

La porphyrite de Quenast et de Lessines est composée d'une pâte qui paraît homogène à l'œil nu ou à la loupe, mais qui, vue au microscope, se montre composée de grains cristallins de feldspath et de quartz.

Dans cette pâte sont enchâssés des cristaux plus volumineux d'oligoclase, d'hornblende et de quartz. On y trouve en outre, mais avec moins d'abondance, de la biotite, de la magnétite, de l'ilménite, de l'épidote et de la calcite; ces deux derniers minéraux, qui généralement s'accompagnent, paraissent être un produit d'altération.

Les cristaux de quartz contiennent de nombreuses cavités remplies d'un liquide, où se meut fréquemment une bulle de gaz et où l'on trouve aussi de petits cristaux cubiques de sel marin. En tenant compte de la température et de la pression nécessaires pour dissoudre ce sel, MM. de La Vallée-Poussin et Renard ont conclu que les porphyrites se sont solidifiées vers 307° et sous la pression de 87 atmosphères.

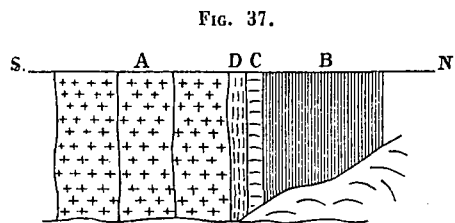
Les immenses carrières de Quenast couvrent un espace de 60 hectares. Le porphyre y constitue une masse homogène, sans divisions apparentes. Toutefois, dans la carrière des Pendants, il est partagé en bancs épais de 4 à 5 mètres, par des fissures parallèles entre elles et inclinées de 30° sur l'horizon; d'autres fissures transversales coupent les précédentes et subdivisent la masse en polyèdres irréguliers, analogues à ceux qui constituent les colonnades de basalte dans les pays volcaniques. Dans la carrière des Buts, le porphyre est légèrement décomposé; les polyèdres ont perdu leurs angles et ont pris la forme sphéroïdale que l'on trouve si souvent dans le trapp et dans le basalte.

A Lessines, la porphyrite fait saillie au milieu du terrain tertiaire.

A Quenast, elle est située dans les schistes de l'assise de Gembloux, qui paraissent tantôt s'enfoncer sous la roche massive, tantôt lui être adossés.

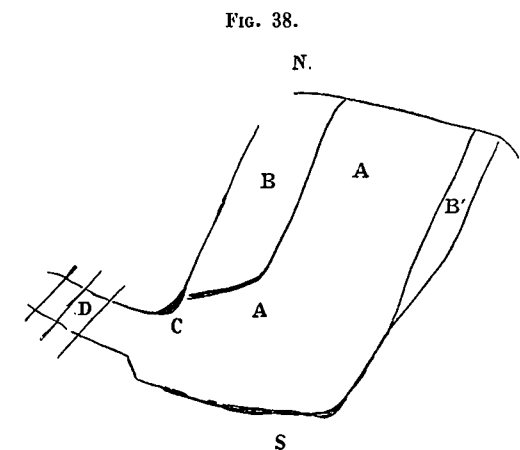
MM. de la Vallée-Poussin et Renard ont pu observer le contact des schistes avec la limite nord du porphyre dans le tunnel qui sert d'accès à la carrière (fig. 37) ; ils ont constaté que la porphyrite (A) est séparée des schistes (B) par un banc de quartz blanc de 0<sup>m</sup>, 30 d'épaisseur. Au contact du quartz, la porphyrite est tellement altérée qu'elle est transformée en une argile ferrugineuse (D) sur une épaisseur de 0<sup>m</sup>, 25 à 0<sup>m</sup>, 30 ; plus loin, l'altération, quoique manifeste, est moins profonde.

MM. de la Vallée-Poussin et Renard, considérant l'intégrité des schistes,



Coupe du contact de la porphyrite et des schistes de Quenast.

A. Porphyrite. C. Quartz blanc.  
D. Argile ferrugineuse. B. Schistes siluriens.



Plan montrant les rapports de la porphyrite avec les schistes siluriens, à Lambecq, d'après MM. de la Vallée-Poussin et Renard.

A. Porphyrite.  
B. B'. Quartzite feldspathique.  
C. Porphyrite massive ou schistoïde altérée.  
D. Psammites et phyllades.

ne pensent pas qu'ils aient pu être en rapport immédiat avec les porphyres en éruption ; ils admettent que le contact actuel est le résultat d'une faille accompagnée d'un glissement des schistes sur la roche porphyrique. Ils ne peuvent donc pas se prononcer sur la question de l'âge de la porphyrite relativement aux schistes. Ils ne savent pas si elle est contemporaine de ces couches sédimentaires ou si, au contraire, elle les a traversées.

Quelle que soit l'hypothèse admise, il est probable que cet énorme amas de matière éruptive s'est formé autour ou au moins dans le voisinage de la bouche par où il est sorti.

MM. de la Vallée-Poussin et Renard ont pu s'assurer qu'à Lambecq, la porphyrite traverse les schistes de Tubize sous forme d'une masse qui est parallèle aux couches dans un point de la carrière et qui les coupe obliquement dans un autre (fig. 38). Elle a donc fait éruption postérieurement au dépôt de ces schistes. On pourrait encore le conclure de ce qu'elle les a métamorphisés au contact en développant des cristaux de feldspath dans le quartzite<sup>1</sup>.

Les conclusions qu'on tire du gîte de Lambecq ne sont pas nécessairement applicables à celui de Quenast, qui est enclavé dans des couches plus récentes et qui peut aussi n'être pas tout à fait de même âge.

#### Porphyroïdes.

Les porphyroïdes qui accompagnent la porphyrite sont formées d'une pâte micro-cristalline de quartz et de feldspath entremêlée de viridite (hornblende altérée?); très souvent des lamelles de séricite interposées dans la pâte leur donnent une structure schisteuse; il y a en outre des fragments plus volumineux de feldspath oligoclase et de quartz. Tous ces cristaux sont brisés ou échancrés et paraissent avoir subi un transport. MM. de la Vallée-Poussin et Renard en ont conclu que les porphyroïdes du Brabant seraient des roches clastiques formées, soit aux dépens de masses porphyriques antérieures, soit au moyen de déjections issues des éruptions mêmes.

Une autre observation des mêmes auteurs tend encore à prouver la contemporanéité des schistes et des porphyroïdes.

Aux environs de Fauquez, la porphyroïde présente plusieurs veines distinctes. Dans l'une de ces veines, près de l'écluse 40, la roche est schistoïde et forme des bancs qui plongent de 30 à 40° au N. 50° E. Elle est surmontée en stratification concordante par plusieurs couches d'eurite schisteuse. La porphyroïde contient des fragments de schistes ainsi que la couche inférieure d'eurite, tandis que les couches supérieures d'eurite renferment des fragments de porphyroïde. Pour expliquer ces faits, on doit

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN ET RENARD. *Note sur la diorite quartzifère du Champ Véron (Lambecq)*. Bull. Acad. roy. de Belgique, 3<sup>e</sup> série, XLVIII, 1879.

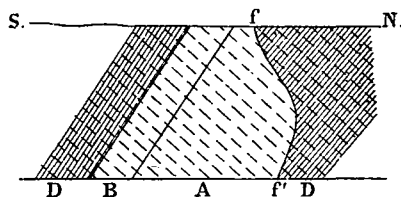
admettre : 1° que la porphyroïde était formée et durcie avant le dépôt des couches euritiques qui la recouvrent; 2° qu'elle est postérieure à la consolidation des couches schisteuses dont elle renferme les fragments.

Quelques faits semblent aussi prouver que les porphyroïdes ont été métamorphosées avec les schistes au milieu desquels elles sont situées. Ainsi à Monstreux, près de Nivelles (fig. 39), la porphyroïde contient des lamelles de séricite qui lui donnent une apparence gneissique. Or ces lamelles sont parallèles aux feuilletés des schistes encaissants. Elles se seraient donc formées, d'après MM. de la Vallée-Poussin et Renard, en même temps que le feuilletage de la roche, par une sorte de métamorphisme de structure.

Cependant M. de la Vallée-Poussin a modifié profondément son opinion, après avoir observé des fossiles dans les schistes, entre des lentilles de porphyroïde et même en pleine masse feldspathique. Il attribue la formation de ces porphyroïdes au métamorphisme<sup>1</sup>.

« Quelle que fut à l'origine la composition des couches dont il s'agit, il est évident qu'elles ont subi pour la plupart une transformation profonde depuis leur dépôt et longtemps après l'époque de ce dépôt. Le gisement d'Hennuyères offre à cet égard un intérêt exceptionnel. Les couches à fossiles marins, qui recouvrent en ce point les bancs les plus massifs de la roche porphyroïde et auxquels elles sont intimement unies, se sont chargées de cristaux de feldspath et de quartz, alignés suivant une même direction et entourés de lames ou de feuilletés ondulés de minéraux micacés, où sont enchâssés parfois des grenats submicroscopiques. On retrouve ainsi la structure gneissique (*flaserige structur*) des schistes cristallins dans ces anciens

Fig. 39.



Coupe du gîte de porphyroïde de Monstreux, près de Nivelles, d'après MM. de la Vallée-Poussin et Renard.

- D. Schistes siluriens inclinés vers le S. de 65 à 75° et coupés par des joints transversaux inclinés au nord de 50 à 60°.
- A. Porphyroïde feuilletée parallèlement aux joints des schistes.
- B. Eurite schistoïde.

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN. Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> série, I, 1884.

bañcs sédimentaires remplis de débris organiques. Ce qui est capital, c'est que la structure en question est moins en rapport avec la stratification qu'elle n'est réglée par le clivage général des couches du pays auquel elle demeure parallèle. La production et la répartition des feldspaths, du quartz, des phyllites, des grenats, est donc, pour ces lits à fossiles, un événement de date très postérieure et qui se rattache d'une certaine manière aux actions mécaniques qui ont comprimé et laminé le terrain silurien du Brabant, quand la sédimentation en était tout à fait terminée. »

Tout en citant ce paragraphe, je ne puis accepter toutes les conclusions qu'il semble contenir. Si les lits à fossiles ont subi un certain métamorphisme de structure, les faits susmentionnés sont insuffisants pour prouver que le feldspath est un produit de ce métamorphisme.

Arkoses.

Les arkoses se distinguent des porphyroïdes par l'usure plus grande des cristaux de feldspath et de quartz; elles présentent le caractère clastique à un plus haut degré encore. Elles sont, comme les porphyroïdes, interstratifiées au milieu des schistes.

Eurites.

Les eurites, que l'on trouve à Gembloux et à Nivelles, sont des roches blanches ou grises, subcompactes, microgranitoïdes, formées de grains de quartz et de feldspath. Elles sont en couches parfaitement stratifiées au milieu des schistes à *Climacograptus* et alternent avec des bancs réguliers de quartzite. De cette disposition, des fragments de roches plus anciennes qu'elles contiennent et enfin des traces de ripplemarks que l'on voit à leur surface, on a conclu à leur origine sédimentaire. Leur position constante au même niveau géologique vient encore appuyer cette opinion,

Coupe de la vallée  
de la Senne.

La coupe qui donne le mieux une idée d'ensemble sur la stratigraphie du terrain silurien de la Belgique est celle qui suit le canal de Charleroy à Bruxelles, dans la vallée de la Senne (pl. V, fig. 3).

Les premières roches que l'on voit dans cette vallée, au sud de Bruxelles, sont les schistes et les quartzites aimantifères (a) de l'assise de

Tubize; ils affleurent dans un petit ruisseau à 100 mètres au N. de l'église de Buysinghen.

A 1 kilomètre au S.-E. de l'église, et sur le bord d'un autre ruisseau, il y a des carrières ouvertes dans un quartzite rose (*b*) que l'on rapporte à l'assise de Blanmont, mais qui pourrait bien être intercalé dans les schistes de Tubize; il plonge avec un angle de 75° au S. 20° E.

A Hall, dans la rivière, on trouve des schistes et des quartzites verts (*c*) inclinés presque verticalement vers le N. 38° E. Au sud de la ville, le chemin de halage entame des couches semblables ayant la même inclinaison (*d*); elles ont été exploitées dans une carrière voisine.

A Rodenem, une grande carrière a été ouverte dans des bancs d'arkose accompagnée de quartzites et des schistes compacts, quelquefois aimantifères (*e*). MM. de la Vallée-Poussin et Renard, qui ont étudié la carrière lorsqu'elle était en activité, ont reconnu quatre zones d'arkose séparées par des schistes et des quartzites; dans chacune de ces zones d'arkose, les bancs du nord sont à gros grains, tandis que les bancs du sud sont à grains plus fins; ils en ont conclu que l'arkose à gros grains s'est formée la première et, par conséquent, que les couches les plus anciennes sont au nord. L'inclinaison est presque verticale; cependant, dans la partie orientale de la carrière, où il n'y a que des schistes et des quartzites, on peut observer une inclinaison de 80° au S. 60° O. Ces schistes, qui contiennent de gros cubes de pyrite, se retrouvent au S. de Rodenem, près du canal.

Au confluent du ruisseau de Malheyde, il y a encore des schistes verdâtres, plus ou moins quartzeux, pyritifères (*f*); on les voit aussi vis-à-vis le château de Lambecq, où ils plongent au N. 50° E. (*f'*).

A Lambecq, à l'O. de la route royale, il y a dans la porphyrite une carrière aujourd'hui abandonnée (p. 142) (*g*). Les schistes qui l'entourent inclinent de 80 à 85° vers le S.-S.-O.; ils passent, par conséquent, au S. des couches précédentes et peuvent être considérés comme supérieurs. On a vu que la porphyrite de Lambecq est éruptive et a traversé les schistes. Elle n'apparaît pas dans la vallée de la Senne, comme le suppose la coupe.



Il y a quelques années, il y avait au N. de Tubize, contre le chemin de fer, une petite carrière de schistes quartzeux, aimantifères, inclinés au N. 43° E. (*h*).

Au S.-E. de Tubize, près du pont de Clabecq, des schistes gris verdâtre, remplis de petits octaèdres d'aimant (*i*), présentent plusieurs plans de clivage. Leur stratification, difficile d'ailleurs à déterminer, paraît être au S. 74° O.

Une carrière située à l'E. du château et au N. de la route de Braine-le-Comte est ouverte dans des schistes compacts, accompagnés de quartzites et inclinés au N. 65° E. (*j*).

Au sud de cette route, il y a d'autres carrières où l'on exploite l'arkose (*k*); non seulement cette roche est en bancs bien stratifiés et inclinés comme les précédents au N. 65° E., mais encore les grains indiquent une stratification très régulière, qui donne à la roche une apparence rubanée. L'arkose de Clabecq présente une dizaine de bancs alternant avec des schistes aimantifères. Elle est traversée de filons de quartz hyalin qui contiennent des paillettes et souvent même des plaques épaisses de fer oligiste.

On peut encore observer les schistes aimantifères sur le chemin d'Ittre, non loin du pont d'Oiquercq (*l*).

Dans un chemin creux vis-à-vis le pont d'Oiquercq, on trouve des schistes terreux rouges ou gris bleuâtre (*m*) inclinés au N. 20° O. On suit ces schistes jusqu'au S. de Bruyère, où ils ont été exploités près de l'écluse 44. Un peu au N. de l'écluse 43, on trouve des schistes noirs (*n*), contenant des particules charbonneuses, qui appartiennent probablement encore à l'assise d'Oisquercq.

C'est un peu au sud que passe, d'après Dumont et M. Malaise, le banc de quartzophyllades de l'assise de Villers-la-Ville (*o*).

A Hasquimpont, au N. du ruisseau d'Ittre, on voit des schistes verts compacts aimantifères (*p*). M. Malaise les a rangés dans l'assise de Tubize, mais je crois qu'on doit les laisser dans celle de Gembloux; ils plongent au N. 50° E. Au sud du ruisseau, les schistes (*q*) sont noirs, subluisants;

contre l'écluse 42, ils redeviennent verdâtres (*r*) pour reprendre plus loin la couleur noir bleuâtre et une structure presque ardoisière (*s*).

A partir de cet endroit jusqu'au sud de la papeterie de Fauquez, on rencontre des schistes grossiers ou feuilletés gris ou noirs, souvent fossilifères (*t*); on est en pleine assise de Gembloux.

Au sud de Fauquez, on trouve des bancs de porphyroïdes (*u*) plongeant vers le N.-E., puis des quartzites et des schistes grisâtres se divisant en petits éclis allongés (*v*). Plus loin, près du pont de Ronquières, on rencontre des schistes arénacés à divisions parallélipipédiques (*x*). Ce sont ces schistes de Ronquières qui contiennent *Monograptus priodon*.

La coupe des environs de Gembloux (pl. V, fig. 4) montre mieux les rapports des assises supérieures.

Coupe de l'Orneau  
à Gembloux.

Les quartzophyllades de l'assise de Villers-la-Ville (*a*) affleurent dans la vallée de l'Orneau, entre Gembloux et le moulin de Lescaille. Autour de la ville de Gembloux, on voit des phyllades feuilletés, noirs et pyritifères, accompagnés de quartzites de même couleur (*b*). Au sud de Gembloux, au hameau de Grand-Manil, apparaissent des schistes grossiers, bleuâtres ou verdâtres, fossilifères (*c*), dont les principaux fossiles sont : *Calymene incerta*, *Trinucleus setiformis*, *Orthis Actoniæ*, *O. calligramma*, etc. A 150 mètres au S., se trouvent les couches d'eurite dont il a été question plus haut, intercalées au milieu de phyllades feuilletés noir bleuâtre, avec *Climacograptus scalaris* (*d*). Ils sont suivis d'une grande masse de phyllades, qui en diffèrent peu, mais qui contiennent de nombreux bancs de quartzite et qui sont souvent ondulés (*e*). M. Malaise y a trouvé *Monograptus priodon*, caractéristique de l'assise de Ronquières. En approchant d'Alvaux, où ils sont recouverts par le terrain dévonien, les schistes deviennent de plus en plus grossiers (*f*); ils contiennent cependant encore quelques bancs de phyllades noirs.

L'âge d'une grande partie des couches siluriennes de Belgique est encore incertain, bien que quelques-unes puissent être déterminées par comparaison avec la région silurienne anglaise.

Age des couches  
du Brabant.

L'assise de Fosse à *Sphæreoochus mirus*, *Cardiola interrupta*, *Halysites catenularia*, *Monograptus priodon*, correspond certainement à l'assise de Llandowery. C'est un fait important, dont on doit la connaissance aux travaux persévérants de M. Malaise.

L'assise de Ronquières peut aussi se rattacher au Llandowery; cependant la présence du *Monograptus priodon*, seul fossile cité jusqu'à présent à Ronquières, est insuffisante pour déterminer son âge, puisque ce fossile se rencontre à la fois dans les assises de Caradoc et de Llandowery.

Quant à l'assise de Gembloux, ses affinités paléontologiques avec l'assise de Caradoc sont des plus intimes.

Il n'y a rien à dire des assises de Villers-la-Ville et d'Oisquercq, où l'on n'a pas encore rencontré de fossiles.

M. Malaise, après avoir signalé une *Oldhamia radiata*, trouvée dans l'assise de Tubize, à 800 mètres au N. de Mont-Saint-Guibert, rapporte cette assise au cambrien. Quoique logique, la conclusion me semble prématurée. Les roches qui renferment l'*Oldhamia radiata* en Irlande sont attribuées au cambrien le plus ancien. Il manquerait donc dans le Brabant, entre les assises de Gembloux et de Tubize, les groupes géologiques anglais désignés sous les noms de Llandeilo, Llanwirn, Arenig, Tremadoc, Dolgelly, Festiniog, Maentwroy, Menevian, Solva; ensemble dont l'épaisseur peut être estimée à 5 kilomètres. Or rien n'indique dans le Brabant une pareille lacune.

D'un autre côté, l'analogie minéralogique de l'assise de Tubize avec celle de Llanwirn (Arenig sup.) est telle que l'on peut difficilement douter de leur contemporanéité. M. Dewalque a depuis longtemps fait remarquer la ressemblance des porphyroïdes et des arkoses du Brabant avec les *feldspathic ashes* si abondants dans le Llandeilo et le Llanwirn.

Quant à l'assise de Blanmont, qui est inférieure à celle de Tubize, elle pourrait correspondre au groupe d'Arenig proprement dit.

Mais ces assimilations resteront toujours douteuses, tant qu'on ne pourra pas les appuyer sur des observations paléontologiques solidement établies.

Le massif silurien du Brabant a une grande étendue ; on l'a reconnu par sondages à Bruxelles (70<sup>m</sup> de profondeur), Alost (146<sup>m</sup>), Menin (166<sup>m</sup>), Ostende (300<sup>m</sup>), Saint-Omer (257<sup>m</sup>), Guines (224<sup>m</sup>). Enfin, il affleure à Cafiers, dans le bas Boulonnais.

Jusqu'à présent, on n'a retrouvé dans l'Ardenne proprement dite aucune couche que l'on puisse rapporter avec quelque certitude au terrain silurien. Cependant il y a quelque indice de dépôts intermédiaires entre le cambrien et le dévonien.

Lorsqu'on monte la route forestière de Thilay aux Six-Chenons, on marche pendant longtemps sur les phyllades noirs dévoniens de l'assise de Levrezy. A 1 kilomètre environ au delà de l'entrée du bois, on rencontre des galets de quartzite qui indiquent la présence du poudingue de base du terrain dévonien ; au delà, on voit des schistes remplis de petits grains de quartz, et à 50 mètres des galets, on arrive aux carrières d'Étagnières. La pierre qu'on y exploite est un schiste compact, gris, rempli de petits grains de quartz hyalin, généralement d'un quart de millimètre de diamètre, mais dont quelques-uns plus gros atteignent jusqu'à un demi-centimètre. On suit ces roches sur une distance de 250 mètres ; puis on voit des phyllades noirs satinés avec filons de quartz, qui appartiennent à l'assise de Revin.

Ainsi le schiste d'Étagnières est intermédiaire par sa position entre le terrain dévonien et le terrain cambrien ; il n'appartient ni à l'un ni à l'autre ou au moins il ne ressemble à aucune roche connue de la vallée de la Meuse ou des environs.

On le retrouve un peu à l'est de la carrière d'Étagnières, dans le bois de la Grande-Webe. Il y est encore situé entre les quartzites cambriens et le terrain dévonien.

Ces couches d'Étagnières sont à une altitude supérieure à celle du poudingue dévonien. Elles paraissent s'enfoncer sous lui, mais être moins inclinées que les schistes cambriens voisins. On pourrait donc les considérer comme formées après le ridement de l'Ardenne. Comme tout tend à prouver que ce ridement a été suivi d'une période continentale qui n'a pris

fin qu'à l'arrivée de la mer dévonienne, il serait possible que la roche d'Étagnières fût une formation continentale et locale de la fin de l'époque silurienne.

Ridement  
de l'Ardenne.

Pendant que le terrain silurien se déposait en Angleterre, l'Ardenne éprouva des dislocations considérables dont l'ensemble peut porter le nom de Ridement de l'Ardenne. Par suite de ces mouvements, les couches acquièrent la disposition inclinée et la structure plissée que nous leur voyons aujourd'hui.

Les directions qu'elles prirent varient avec leur position géographique primitive. Dans la partie septentrionale du massif de Stavelot, elle est généralement à l'O.  $45^{\circ}$  S.; dans la partie méridionale, à l'O.  $25^{\circ}$  S.; à l'extrémité orientale du massif de Rocroy, elle est à l'O.  $15^{\circ}$  S.; à l'extrémité occidentale, à l'O.  $10^{\circ}$  N. Dans le Condros et dans le Brabant, elle est à l'O. avec une tendance vers le N.

Ces différences doivent tenir à la disposition des terrains qui constituaient le substratum des couches cambriennes; mais, jusqu'à présent, nous n'avons aucune donnée sur ces anciennes formations.

## II.— DIVISION INFÉRIEURE DU TERRAIN DÉVONIEN

### CHAPITRE VIII

#### CLASSIFICATION DU TERRAIN DÉVONIEN

Les couches de l'Ardenne, aujourd'hui rangées dans le terrain dévonien, furent rapportées par d'Omalius d'Halloy, en 1828, à ses terrains ardennais et anthraxifère, ce dernier se divisant en quatre systèmes alternativement calcaires et schisteux ou psammitiques.

D'Omalius d'Halloy,  
1828.

Dumont conserva cette classification dans le *Mémoire sur la constitution géognostique de la province de Liège* (1832). Il donna aux divisions<sup>1</sup> du terrain anthraxifère les noms suivants :

Dumont, 1832.

Systeme quartzoschisteux inférieur.  
Systeme calcaireux inférieur.  
Systeme quartzoschisteux supérieur.  
Systeme calcaireux supérieur.

Les trois premiers seuls appartiennent au terrain dévonien, mais

1. Je me sers du mot division parce que la série dévonienne inférieure n'y est pas complète. L'eifélien, c'est-à-dire l'étage des schistes à calcéoles, est réuni dans ce mémoire à la série moyenne, bien que sa faune le rapproche de la série inférieure.

Buckland, 1835. il faut y joindre le système supérieur du terrain ardoisier, tel que Dumont l'établit en 1836<sup>1</sup>.

En 1835, Buckland, comparant les terrains de la Belgique et ceux de l'Angleterre, donna le parallélisme suivant<sup>2</sup> :

	<i>Angleterre.</i>	<i>Ardenne.</i>	
	Mountain limestone. . . . .	Système calcaireux supérieur.	
	Old red sandstone. . . . .	<i>Manque.</i>	
Système silurien.	}	Ludlow rocks. . . . .	Système quartzoschisteux supérieur.
		Dudley and Plymouth rocks. . . . .	Système calcaireux inférieur.
		Caradoc sandstone and Conglomerats . . . . .	Système quartzoschisteux inférieur.
		Llandeilo flags . . . . .	<i>Manque.</i>
	Système cambrien . . . . .	Terrain ardoisier.	

Constant Prévost et Rozet soutinrent que l'étage quartzoschisteux inférieur devait correspondre à l'*Old red sandstone* ; Rozet avait le premier émis cette opinion en 1830<sup>3</sup>, mais il ne se basait que sur une analogie de couleur.

Murchison, 1840. En 1840, Murchison, qui venait de créer le nom de dévonien pour l'*Old red sandstone* et les couches correspondantes du Devonshire, y rangea d'une part les trois systèmes inférieurs du terrain anthraxifère de Belgique, d'autre part, les couches du Boulonnais intermédiaires entre les schistes à graptolites de Caffiers et le calcaire carbonifère<sup>4</sup>. La classification et les assimilations du géologue anglais furent successivement acceptées par tout le monde.

Sauvage et Buvignier 1842. Sauvage et Buvignier adoptèrent presque sans les modifier les divisions de Dumont<sup>5</sup>; mais, pour la concordance avec les terrains étrangers, ils l'établirent de la manière suivante :

1. DUMONT. Bull. acad. roy. de Belgique, III, p. 330, 1836 et Bull. soc. géol. de France, VIII, p. 80, 1836.

2. BUCKLAND. Bull. soc. géol. de France, VI, p. 354, 1835.

3. ROZET. *Étude géognostique sur les Ardennes et la Belgique.* (Ann. sc. naturelles). 1830.

4. MURCHISON. Bull. soc. géol. de France, XI, p. 229

5. SAUVAGE et BUVIGNIER. *Géol. du département des Ardennes*, 1842.

Dévonien.	{ Grès et schistes. — Quartzoschisteux supérieur. . . . . } { Calcaires et schistes calcaires. — Calcareux inférieur. . . . . }	Anthraxifère.
Silurien.		
Cambrien.	{ Grès quartzeux, poudingue, schistes.—Quartzoschisteux inférieur. }	Ardoisier.
	{ Schistes et grès ou grauwacke avec fossiles et calcaires subordonnés . . . . . }	
	{ Schistes fissiles avec quartzite. . . . . }	
	{ Schistes verdâtres avec fer oxydulé. . . . . }	

Quelque singulière que paraisse, au premier abord, l'idée de ranger le quartzoschisteux inférieur dans le terrain silurien, elle était assez logique pour l'époque, car Sauvage plaçait dans ce quartzoschisteux inférieur presque tout ce que Dumont allait appeler rhénan et allait paralléliser avec le silurien du Brabant. M. Kayser vient de rajeunir en partie cette manière de voir en envisageant la base du dévonien de l'Ardenne comme de même âge que le silurien supérieur de Bohême.

En 1848, Dumont<sup>1</sup> créa, sous le nom de terrain rhénan, une division géologique où il mit, d'une part, le silurien du Brabant et du Condros, d'autre part, le dévonien inférieur de l'Ardenne, qu'il séparait nettement du terrain ardennais. Dumont, 1848-1849.

En 1849, il adopta les divisions suivantes pour la carte géologique de la Belgique<sup>2</sup>.

Terrain rhénan.	{ Système gedinnien G. { Système coblentzien Cb. { Système ahrien A.	
Terrain anthraxifère.		{ Système eifélien                 { quartzoschisteux . . . { inférieur . E <sup>1</sup> . { supérieur . E <sup>2</sup> . { calcareux . . . . . E <sup>3</sup> .

L'établissement du terrain rhénan créa de nouvelles difficultés. Sauf en Belgique, il y eut unanimité pour repousser ce nouveau membre de l'é-

1. DUMONT. *Mémoire sur le terrain rhénan.*  
 2. DUMONT. *Carte géologique de la Belgique.*



chelle géologique et pour chercher à le faire rentrer dans la série générale. M. Delanoue<sup>1</sup> en fit du silurien, M. de Koninck<sup>2</sup> et M. Hébert<sup>3</sup> du dévonien. Sharpe<sup>4</sup> et Murchison<sup>5</sup> le divisèrent en deux, mirent les deux étages supérieurs dans le dévonien et l'étage inférieur dans le silurien.

En même temps que Dumont établissait ses divisions, en s'enfermant dans la Belgique comme dans un monde à part et en négligeant de parti pris les ressources que pouvait lui offrir la paléontologie, d'autres savants s'efforçaient de tirer de cette dernière science les bases de la classification du terrain dévonien. M. de Koninck élaborait depuis longtemps cette étude en Belgique; mais la première publication en est due à Fréd.-Ad. Roemer, qui compara les environs de Couvin aux couches qu'il avait observées dans le Harz et sur le Rhin.

Fréd. Ad. Roemer,  
1850.

Voici la série qu'il distingua<sup>6</sup>.

Grauwacke ancienne à *Sp. macropterus* et *cultrijugatus*.

Étage à calcéoles.

Calcaire à *Strigocephalus Burtini*.

Schistes à *Receptaculites*, *Spirifer Verneuili*.

Schistes à *Terebratula cuboïdes*.

Schistes à *Goniatites amblylobus* et à *Cardium palmatum*.

Schistes d'Amay à *Avicula damnoniensis*.

Ferd. Roemer, 1855.

En 1855, M. Ferd. Roemer<sup>7</sup> reprit la coupe de Couvin en la prolongeant au sud et au nord. Il adopta presque les mêmes divisions que son frère, en ajoutant entre les schistes à goniatites et les schistes d'Amay une zone de

Schistes verdâtres à *Spirifer Verneuili*.

1. DELANOUÉ. Bull. soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, VII, p. 367. 1850.

2. DE KONINCK. In D'OMALIUS D'HALLOY. *Abrégé de géologie*, p. 542. 1853.

3. HÉBERT. Bull. soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, XII, p. 1185. 1855.

4. SHARPE. Quarterly journal geol. soc. London, IX, p. 48. 1853.

5. MURCHISON. *Siluria*, p. 282. 1854.

6. F.-A. ROEMER. *Beiträge z. geolog. Kenntniss des Nordwestlichen Harzgebirges*, Palæontographica III et Bull. soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, VIII, p. 87. 1850.

7. FERD. ROEMER. *Das ältere Gebirge in Gegend von Aachen, erläutert durch die Vergleichung mit den Verhältnissen im südlichen Belgien nach Beobachtungen im Herbste 1853*. Zeit. der-deuts. geol. Gesell., VI, p. 377.

En 1859, la classification de M. de Koninck parut sans aucun commentaire dans la 2<sup>e</sup> édition du silurien de Murchison. Elle est exprimée par le tableau suivant :

De Koninck, 1859.

1<sup>o</sup> Silurien inférieur comprenant le terrain ardennais de Dumont et même son système gedinnien.

2 <sup>o</sup> Dévonien.	inférieur.	}	Quartzite et conglomérat avec <i>Orthis</i> .
			Schistes à <i>Spirifer macropterus</i> et <i>cultrijugatus</i> (Co-blentzien et ahrien de Dumont).
	moyen.	}	Poudingue de Burnot.
Calcaire avec fossiles de l'Eifel.			
Lits minces de calcaire à <i>Calceola sandalina</i> .			
supérieur.	}	Calcaire à Strigocéphales.	
		Schistes et calcaires avec nodules, Clymenies, Goniatites, Réceptaculites	
		Schistes brunâtres avec bancs de calcaire et de dolomie; <i>Spirifer Verneuli</i> .	

Les paléontologistes que je viens de citer ne se bornaient pas à caractériser par des fossiles et à subdiviser les assises reconnues par Dumont; ils bouleversaient toute sa méthode. Ainsi les divers calcaires de son étage eifélien calcaireux étaient séparés en trois groupes, et, entre ces groupes, on intercalait des couches quartzoschisteuses qu'ils avaient rapportées, soit à l'étage eifélien, soit à l'étage condrusien. Dumont était donc accusé par les paléontologistes d'avoir violé les lois fondamentales de la stratigraphie, en considérant comme contemporains plusieurs termes d'une série successive et continue.

Cet illustre géologue, qui venait de succomber victime de son zèle pour la science, ne pouvait répondre à ses adversaires; mais on comprend qu'en présence d'une pareille attaque ses élèves aient cru devoir prendre sa défense. Ils la confièrent à un jeune homme, qui, guidé uniquement par son admiration pour son maître, aggrava ses affirmations et les précisa par des coupes graphiques, lorsqu'il eût été préférable de leur laisser le vague que comporte nécessairement une carte géologique. M. Vaust, dans un article recommandé par M. Dewalque, exposa les idées de Dumont sur les

J. Vaust, 1859.

environs de Couvin et contesta les faits stratigraphiques sur lesquels les frères Rœmer avaient fondé leur classification<sup>1</sup>.

Gosselet, 1860.

En 1860, je publiai le *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, de l'arrondissement d'Avesnes et du Boulonnais*. Je constatai l'exactitude des observations de MM. Rœmer et je montrai par des coupes stratigraphiques, prises en plusieurs localités, la constance de leurs divisions.

Ce mémoire fit sensation en Belgique; les géologues du pays se remirent à l'étude et peu à peu ils abandonnèrent les divisions établies par Dumont pour le terrain anthraxifère. Quant au terrain rhénan, je ne l'avais pas modifié en 1860, mais j'avais proposé de rapprocher le système ahrien du système eifélien quartzoschisteux. C'était détruire la grande ligne de démarcation que Dumont avait empruntée à d'Omalius d'Halloy; aussi cette proposition rencontra-t-elle quelque opposition. Enfin, en 1866, d'Omalius lui-même renonça aux noms d'anthraxifère et de rhénan, pour adopter celui de dévonien et, en 1873, M. Murlon suivit son exemple. On peut donc considérer la classification de Dumont comme abandonnée pour le terrain dévonien.

Néanmoins, la plupart des groupes stratigraphiques qu'il a reconnus sont conservés; sa carte reste un modèle d'exactitude et son mémoire sur les terrains ardennais et rhénan demeure une des plus belles œuvres de géologie stratigraphique.

En 1880, j'ai proposé pour le terrain dévonien de l'Ardenne une classification<sup>2</sup> peu différente de celle que j'avais adoptée en 1860. La principale modification a été l'adoption de noms univoques pour les groupes principaux. J'y ai été conduit par la nécessité de mettre les divisions des terrains primaires en harmonie avec celles des terrains secondaires et tertiaires.

Déjà, en 1860, je remarquai que les groupes stratigraphiques de l'âge primaire, analogues à l'oxfordien, au bathonien, au cénomaniens et autres étages de d'Orbigny, ne sont pas, comme le pensait cet illustre paléontolo-

1. J. VAUST. *Revue universelle des mines*, juillet 1859.

2. GOSSELET. *Esquisse géologique du nord de la France et des contrées voisines*. Lille, 1880.

giste, le dévonien et le carbonifère tout entier, mais bien les divisions de ces terrains. On le comprendra facilement, si l'on songe que l'épaisseur totale du terrain jurassique, dans le bassin de Paris, n'égale pas l'épaisseur de l'une quelconque des divisions du terrain dévonien de l'Ardenne et que la puissance de ce terrain dévonien seul dépasse celle des terrains secondaires et tertiaires réunis.

Pour ces dénominations univoques, j'ai évité avec le plus de soin possible de créer des noms nouveaux, préférant adopter ceux qui avaient déjà cours dans la science, en restreignant ou élargissant, s'il y avait lieu, leur signification.

Cette classification est essentiellement paléontologique. Chaque étage est caractérisé par une faune spéciale; toutefois il se relie aux étages supérieurs et inférieurs, aussi bien sous le rapport paléontologique que sous le rapport pétrographique. Quelques-unes des espèces qui y dominent ont apparu à l'époque antérieure, tandis que d'autres prolongent leur vie jusque dans l'époque suivante. C'est, du reste, une loi générale que l'on constate dans tous les groupes géologiques successifs, lorsqu'il n'y a aucune lacune entre eux. Or les couches dévoniennes de l'Ardenne se succèdent sans interruption. Si, dans quelques parties du pays, il y a transgressivité entre deux groupes, ce n'est pas le cas général et l'on passe d'un étage à l'autre d'une manière tellement insensible, que l'on n'a pas encore pu établir la limite exacte qui les sépare.

Je fais une très légère modification à la classification de 1880, en supprimant le terme de taunusien comme étage et en réunissant le grès d'Anor au coblentzien. J'ai aussi adopté, pour les subdivisions des calcaires dévoniens, celles qui résultaient des remarquables études de M. Dupont sur les niveaux de Stromatoporoïdes.

Mais je n'ai pas pu aller plus loin dans la voie qui est ouverte par mon savant confrère de Belgique, et distinguer dans le dévonien une époque spéciale marquée par le développement des formations coralligènes. Si l'on n'envisage que la région ardennaise, rien n'est plus logique que de réunir en une même série les trois étages calcaires : eifélien, givétien et frasnien.

J'avais déjà indiqué ce groupement comme convenable au point de vue local<sup>1</sup>; je l'adopterai même pour la division du présent ouvrage, parce qu'il est en rapport avec la structure physique du pays, mais je ne puis pas en faire la base d'une classification théorique.

J'ai déjà exposé, et je le montrerai plus loin, que la faune de l'eifélien calcaire se relie de la manière la plus intime à la faune du coblenzien, qu'il serait presque impossible de tracer une limite paléontologique exacte entre les deux étages. S'il y a peut-être un peu moins d'analogie entre le frasnien calcaire et le famennien, cela tient à la nature particulière du frasnien supérieur et du famennien inférieur, formés l'un et l'autre de schistes très purs et très fins, qui ont arrêté brusquement le développement des coquilles calcicoles.

Toutes ces modifications plus ou moins brusques dans la faune sont en relation avec des changements dans la nature des sédiments et dans la constitution physique de la contrée; l'immersion d'une partie du littoral, l'ouverture d'un détroit, la marche d'un courant peuvent les produire.

Le développement des calcaires coralliens au nord de l'Ardenne est probablement aussi la conséquence de conditions spéciales qui ont dû se reproduire identiques à diverses époques géologiques, pour différents points du globe et qui n'existaient pas en même temps dans toutes les contrées dévoniennes. Il peut servir comme caractère secondaire et local, mais il ne peut pas être pris comme point de départ d'une classification générale.

J'en dirai autant de tous les caractères tirés des mouvements du sol: transgression, érosion, lits de galets, etc. Une classification fondée sur eux était logique à l'époque où on admettait la théorie des cataclysmes; aujourd'hui, elle est en désaccord avec les idées de continuité et d'évolution qui dominent dans la science.

Le caractère paléontologique, au contraire, tout en reflétant ces diverses variations dans la nature des milieux, se montre à nous avec un facteur

1. GOSSELET. Bull. Ac. roy. Belg., XXXVII, p. 87. 1874.

spécial, le temps, qui doit être la base de toute chronologie. Que l'on adopte les doctrines les plus pures du transformisme, ou que l'on reste fidèle à l'ancienne foi à l'immutabilité des espèces, on ne peut nier qu'il y a dans la série des époques géologiques une évolution des formes organiques, et que cette évolution logique, progressive et universelle, doit être la conséquence des lois fondamentales de la nature et du principe même de la vie.

Quelques géologues sont disposés à mesurer la valeur scientifique des groupes géologiques par leur épaisseur. Quand un ensemble présente une grande puissance, ils le scindent; quand il leur paraît mince, ils y ajoutent quelques parties prises aux groupes voisins. C'est ainsi que M. Kayser, après avoir reconnu qu'il y a un changement de faune considérable entre le givétien et l'eifélien, réunit cependant ces deux étages, pour ne pas augmenter la série devonienne inférieure déjà trop épaisse <sup>1</sup>.

Je crois ce raisonnement contraire aux procédés des sciences naturelles qui consistent, non pas à mesurer les groupes, mais à peser leurs caractères. En géologie comme en botanique et en zoologie, une classification ne doit pas être une division quelconque destinée à mettre de l'ordre dans les faits, elle doit de plus représenter une idée.

Pour ces diverses raisons, je maintiens les divisions de premier ordre du terrain devonien, telles que je les avais proposées en 1860.

1. KAYSER. Zeitsch. der deutsch. geolog. Ges. XXXIII, p. 289.

## CLASSIFICATION DU TERRAIN DEVONIEN PAR M. GOSSELET.

<i>Terrain.</i>	<i>Série.</i>	<i>Étage.</i>	<i>Assises.</i>	<i>Zones.</i>
Devonien ou mieux Dévonique.	inférieure.	Gedinnien.	Poudingue de Fépin.	
			Arkose de Haybes.	
			Schistes de Mondrepuits.	
		Coblenzien.	Schistes bigarrés d'Oignies.	
			Schistes de Saint-Hubert.	
			Grès d'Anor.	
	moyenne.	Eifélien . .	Grauwacke de Montigny.	
			Grès noir de Vireux.	
			Poudingue de Burnot.	
		Givétien . .	Grauwacke de Hierges.	{ à <i>Spirifer arduennensis</i> .
			Schistes de Couvin.	{ à <i>Spirifer cultrijugatus</i> .
			Calcaire de Givet.	{ à <i>Stromatopora</i> .
supérieure.	Frasnien . .	Calcaire et schistes de	{ à <i>Spirifer Orbelianus</i> .	
		Frasne.	{ à <i>Receptaculites Neptuni</i> .	
			{ à <i>Pachystroma</i> .	
	Famennien.	Schistes de Matagne.	{ à <i>Stromatactis</i> .	
		Schistes de Senzeilles.		
		Schistes de Mariembourg.		
		Schistes de Sains.		
		Schistes et calcaire d'Étrœungt.		

## CHAPITRE IX

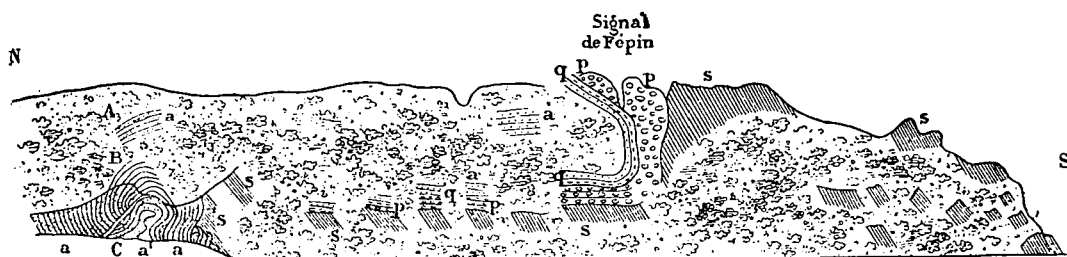
### DISCORDANCE DU TERRAIN DEVONIEN AVEC LES COUCHES PLUS ANCIENNES.

Le ridement de l'Ardenne fut suivi d'une émergence qui dura jusqu'au commencement de l'époque devonienne. Lorsque la mer vint recouvrir la région, elle trouva un sol formé de couches déjà redressées et les nouveaux sédiments s'y déposèrent en stratification discordante. Les preuves de cette discordance sont nombreuses.

Sur la rive droite de la Meuse, en face du village de Fépin, se dresse le rocher dit Roche à Fépin, qui a servi de signal pour la triangulation

Roche à Fépin.

FIG. 41.



Coupe de l'escarpement devant Fépin.

s Schistes et quartzites cambriens.  
p Poudingue à galets de quartzite.  
q Poudingue phylladifère.  
d Arkose.

a Arkose noire de la Tête-de-Cheval.  
A Carrière d'en haut.  
B Carrière du milieu.  
C Carrière d'en bas.

(fig. 41). Il fait partie d'un escarpement long de 500 mètres qui s'élève presque verticalement à une hauteur d'environ 200 mètres.

Le pied de ces rochers, jusqu'à 50 ou 75 mètres, est formé par les



phyllades noirs de l'assise de Revin, inclinés vers le S. plus ou moins E. sous un angle de 25°.

Au-dessus des phyllades, on voit le poudingue devonien en bancs presque horizontaux, un peu ondulés et légèrement inclinés vers le nord. Il est surmonté par des couches d'arkose également horizontales ou peu inclinées. La discordance des deux terrains est donc des plus manifestes.

Si on suit le poudingue dans l'escarpement en se dirigeant vers le sud, on le voit bientôt se relever, devenir vertical, puis se renverser sur l'arkose qui se replie avec lui. Cette disposition peut être facilement constatée, parce que le banc supérieur du poudingue est formé de débris de phyllades (poudingue phylladifère de Dumont), tandis que la partie inférieure est composée de gros galets de quartzite. Au sommet de l'escarpement, sous le signal de la Roche à Fépin, le poudingue schisteux est recouvert par le poudingue quartzeux; celui-ci est donc renversé.

Au sud, du côté de Haybes, l'escarpement est formé tout entier par les schistes de Revin, qui viennent s'appliquer contre la paroi verticale du poudingue; cependant, il n'y a pas de faille. Le poudingue pénètre dans les anfractuosités des schistes, comme cela a toujours lieu dans le contact par stratification discordante; seulement, cette surface de stratification, qui était horizontale quelques mètres plus loin au nord, est devenue verticale de ce côté.

Lors d'une première étude faite en collaboration avec M. Malaise<sup>1</sup>, j'ai supposé que le poudingue était un amas de cailloux roulés, formé au pied d'une falaise, et que cette antique falaise était le rocher de schistes en contact.

De nouvelles observations, qui eurent lieu dans de meilleures conditions; m'ont montré que cette hypothèse était erronée. Le volume des galets du poudingue semble bien prouver qu'il y avait effectivement dans le voisinage, à l'époque devonienne, des falaises battues par la vague; mais ces falaises cambriennes ont aujourd'hui disparu sous l'influence du nivellement général qui a détruit les sommets des continents et qui abaisse constamment le relief des montagnes.

1. GOSSELET et MALAISE. Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne. 1868.

J'ai dû recourir à une autre explication<sup>1</sup>. J'admets que le poudingue s'est déposé horizontalement, mais que plus tard la partie sud a été relevée et repliée sur la partie nord. Cette action a dû s'accomplir lentement, puisque le poudingue ne présente aucune rupture; il a éprouvé une simple flexion analogue à celles que M. Lory<sup>2</sup> a fait connaître dans les Alpes. Les remarquables expériences de M. Tresca ont d'ailleurs appris que, sous une pression considérable, les roches les plus dures se comportent comme des substances pâteuses.

Le ploïement du poudingue est le résultat de la grande poussée du sud au nord, qui semble s'être produite dans toute l'Ardenne, lors du ridement du terrain devonien. Comme les schistes cambriens sont parallèles sous les bancs horizontaux de poudingue et contre la partie relevée, ils durent glisser les uns sur les autres dans le sens des feuillets, comme le font des cartes d'un jeu qu'on étale sur une table. Toutefois, on ne doit pas chercher à expliquer leur schistosité par ce glissement, car les schistes et les quartzites cambriens étaient déjà tels qu'ils sont aujourd'hui avant le dépôt du poudingue, puisque celui-ci en renferme de nombreux débris.

Une autre preuve de la poussée vers le nord, postérieurement au dépôt du terrain devonien, est fournie par les carrières d'arkose des Hairies, situées à 200 mètres environ au N. de la Roche à Fépin.

Dans la carrière la plus élevée, ou carrière d'en haut (fig. 41, A), les couches plongent d'une manière normale vers le N. 5° E. avec une inclinaison qui n'est que de 30° dans la partie sud, mais qui atteint 45° dans la partie nord.

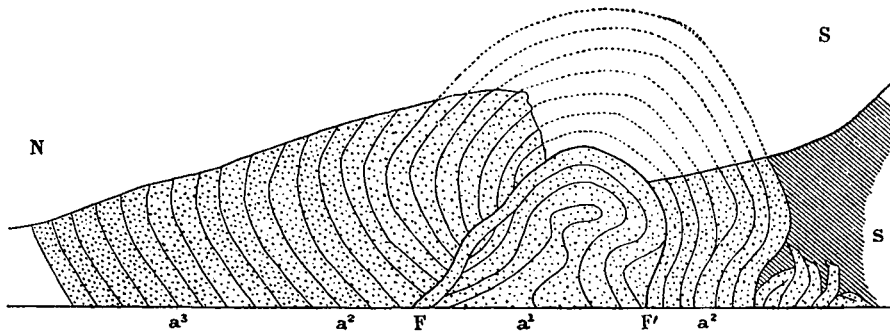
A 40 ou 50 mètres plus bas, une autre carrière, dite carrière du milieu (fig. 41, B), montre un bombement en voûte des couches d'arkose; du côté nord, l'inclinaison, d'abord assez faible, s'accroît en descendant et atteint 60°.

1. GOSSELET : *La Roche à Fépin*, Ann. Soc. géol. du Nord, VI, p. 66. 1879.

2. LORY. Bull. Soc. géol. de France, 3<sup>e</sup> série, I, p. 404. 1873.

Dans la carrière d'en bas (fig. 41, C et fig. 42), séparée de la précédente par un intervalle de quelques mètres en hauteur, les dislocations sont encore plus prononcées. On voit au centre une voûte formée par quelques bancs d'arkose noire, contournés et repliés sur eux-mêmes; c'est la Tête-de-Cheval des ouvriers. Elle plonge vers la Meuse en se resserrant et s'élargit, au contraire, dans l'intérieur de l'escarpement. Elle est limitée des deux côtés par une faille; néanmoins, vers le sud, l'arkose grise de la carrière

FIG. 42.



Coupe de la carrière d'arkose des Hairies, à Haybes.

S Phyllades cambriens.

a¹ Arkose noire. Tête-de-Cheval.

a² Arkose grise.

a³ Arkose avec bancs de schistes noirâtres.

F F' Failles.

du milieu, en se renversant, l'enveloppe d'une manière assez régulière, tandis que vers le nord, elle se recourbe et va buter contre la faille F. De sorte que les bancs exploités à l'extrémité sud de la carrière s'enfoncent dans le sol à 12 mètres au N. de la Tête-de-Cheval. Au delà, vers le nord, on retrouve de l'arkose noirâtre accompagnée de schistes noirs et différente de celle du centre.

L'arkose de la carrière des Hairies peut donc être divisée en deux segments, qui tous deux plongent vers le sud, c'est-à-dire vers le massif cambrien, dans une situation tout à fait anormale. Tous deux ont basculé autour du noyau d'arkose noire qui constitue la base de l'assise, tous deux sont limités par des failles. La faille F, qui sépare de la Tête-de-Cheval le

## PLANCHE XVI

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 23

*Vue d'une partie de la carrière d'arkose à Haybes (p. 166).*

A droite, au sud, est le massif désigné sous le nom de Tête de cheval, dont les bancs plongent vers le nord. A gauche, on voit les bancs d'arkose, qui plongent vers le sud et vont buter contre la Tête de cheval, dont ils sont séparés par une faille. La surface de la faille est très visible. Gedinnien : arkose de Haybes.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 24

*Vue de l'extrémité sud de la carrière d'arkose à Haybes (p. 167).*

A l'arrière-plan, on voit les quartzites et les phyllades qui plongent vers le sud. Dans l'escarpement déblayé, les bancs d'arkose *a* se relèvent vers le sud et, plus haut, en *b*, sont rejetés vers le nord. Des paquets de schistes gedinniens *c*<sup>1</sup> sont intercalés dans l'arkose. Gedinnien : arkose de Haybes.

1. Ces schistes ont été désignés dans le texte comme cambriens (voir aux corrections).

N° 24.



*Heliog. & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

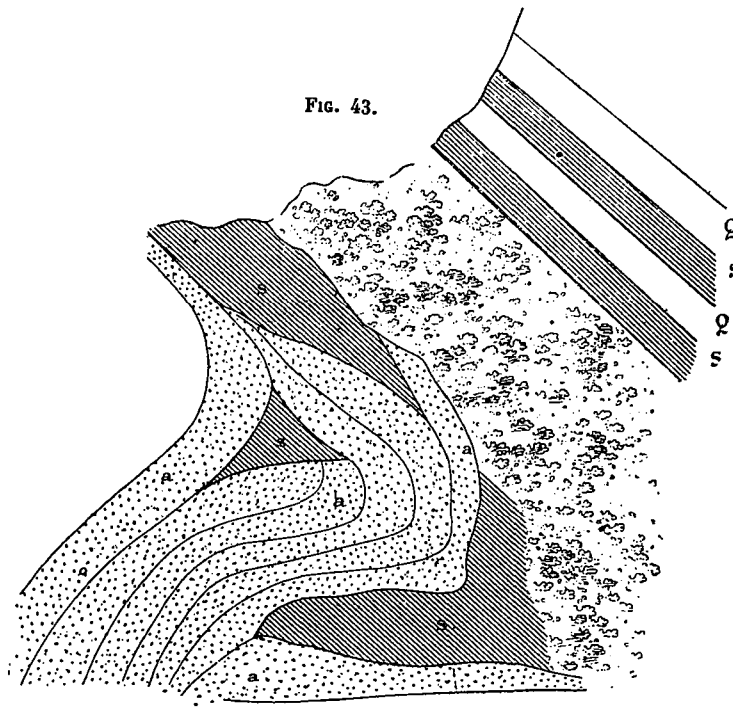
Partie sud de la carrière d'Haybes-montrant les rapports  
de l'arkose avec les phyllades cambriens.

N° 23.



Partie de la carrière d'arkose d'Haybes montrant la tête de cheval.

segment nord, est inclinée de 55° vers le N. 45° O. La faille F' qui sépare les terrains devonien et cambrien (fig. 43 et vue photographique n° 24) est au contraire oblique vers le S., et de plus très irrégulière. Il y a pénétration réciproque des schistes dans l'arkose et de l'arkose dans les schistes. Une telle disposition n'est pas le résultat d'éboulements dans une fente, car les deux roches conservent leur stratification; elle ne peut résulter que



Coupe montrant la pénétration des phyllades cambriens dans l'arkose devonienne à Haybes.

S Phyllades cambriens. — Q Quartzites. — a Arkose.

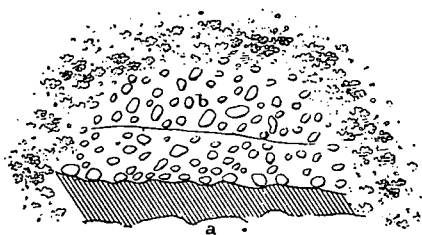
de petites dislocations successives, produites sous l'influence d'une pression lente et continue.

Au sud du massif cambrien de Rocroi, on peut constater aussi un fait de discordance non moins remarquable. A la grotte de Linchamps (hameau des Hautes-Rivières), sur le bord du ruisseau de l'Ours, les schistes de Revin presque verticaux sont recouverts par un banc de poudingue dont l'incl-

naison dirigée vers le S. 35° E. ne dépasse pas 10°. C'est peut-être un des plus beaux cas de stratification discordante qu'il soit donné d'observer (fig. 44 et vue photographique n° 25).

Roche à Corpias.

FIG. 44.



Contact du devonien et du cambrien  
à la grotte de Linchamps.

a Phyllades cambriens.  
b Poudingue devonien.

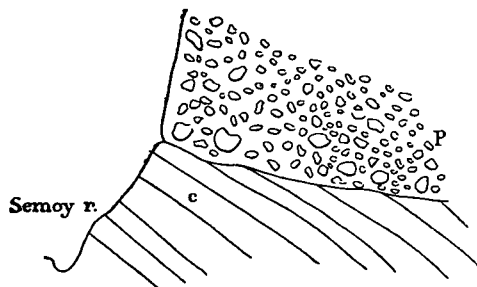
La Roche à Corpias sur le bord de la Semoy à Tournavaux présente un autre exemple de discordance plus connu. Cette fois, le terrain cambrien est représenté par les quartzites de l'assise de Deville inclinés de 40° au S. 60° E. Dans le rocher qui est au-dessus de la route, le poudingue plonge vers le sud, mais sous un angle de 23°, de sorte qu'il coupe en sifflet les couches cambriennes (Vue photographique, n° 19). Dans l'escarpement sous la route, contre la Semoy, l'inclinaison du poudingue n'est que de 10°; la différence avec le cambrien est donc encore mieux marquée (fig. 45).

Difficulté  
de distinguer le  
cambrien  
du gedinnien.

Toutefois la discordance entre les deux terrains n'est pas toujours aussi manifeste.

Lorsque le poudingue manque, le terrain devonien commence par des phyllades noirs pyritifères (phyllades de Levrezy), qui diffèrent à peine des phyllades de Revin sur lesquels ils reposent. Les uns et les autres plongent vers le S.-S.-E. sous un angle qui paraît le même. La difficulté de distinguer les deux terrains s'accroît encore de diverses circonstances accidentelles; d'abord leur limite passe presque toujours sous le bois et par conséquent est rarement observable; ensuite, au lieu d'être une droite ou une courbe, c'est une ligne brisée très irrégu-

FIG. 45.



Contact du terrain cambrien et du terrain devonien  
à Tournavaux,  
au pied de la Roche à Corpias.

c Phyllades cambriens.  
p Poudingue devonien.

## PLANCHE XVII

VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 26

*Vue de la Roche à Corpias à Monthermé;  
dans la vallée de la Semoy (p. 168).*

On voit la discordance du poudingue devonien sur les quartzites cambriens : ceux-ci sont inclinés de  $40^\circ$  vers le sud-est, tandis que le poudingue n'a qu'une inclinaison de  $23^\circ$ . Chaque banc de quartzite vient se terminer en sifflet sous le poudingue. Gedinnien : poudingue de Fépin.





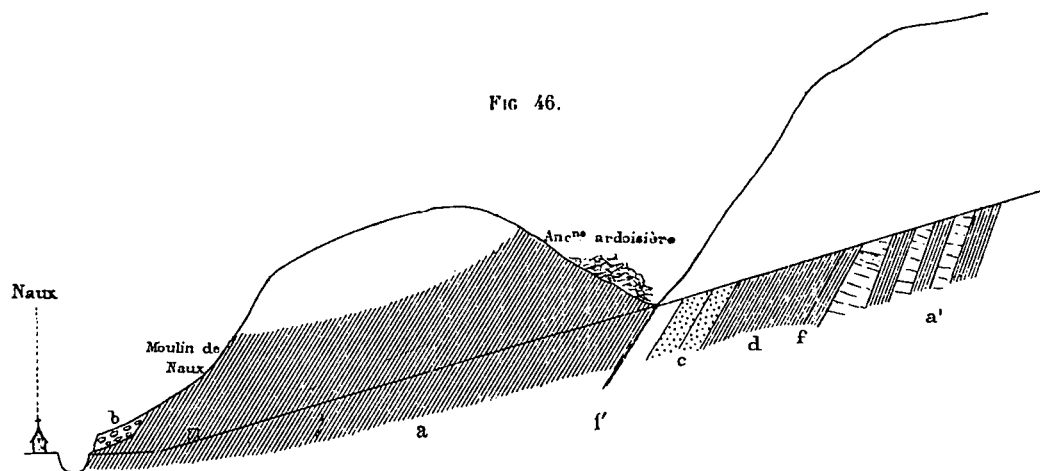
*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

Vue de la Roche à Corpias.

lière, de sorte que les schistes devoniens sont souvent dans le prolongement direct des schistes cambriens.

Le ravin du ruisseau de la Gire, qui aboutit à la Semoy au moulin de Naux, fournit un exemple des difficultés que l'on rencontre même dans un point où l'observation est relativement facile (fig. 46). Le moulin de Naux est construit sur les phyllades cambriens de l'assise de Revin, qui ont été exploités comme ardoises dans quelques carrières voisines. Si on remonte

Ravin de Gire.



Coupe du Ravin de la Gire à Naux.

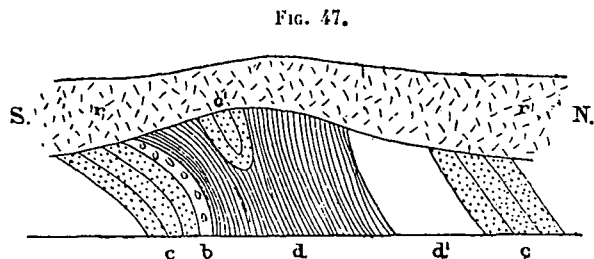
a Phyllades noirs : cambrien.  
 b Poudingue : devonien.  
 c Arkose : devonien.

d Schistes fossilifères : devonien.  
 a' Phyllades et quartzites : cambrien.  
 f f' Failles.

le ruisseau, on marche toujours sur des schistes noirs sans autre interruption que quelques bancs d'arkose, qui affleurent près du confluent d'un petit ruisseau venant du N.-O.; à 310 mètres au N. de ce confluent, on rencontre dans le sentier des quartzites cambriens accompagnés de schistes pyritifères. Une interruption de 100 mètres dans les affleurements ne permet pas de juger de leurs rapports avec les roches précédentes. Mais, dans le lit même du ruisseau, on voit, à 10 mètres au sud des quartzites, des schistes devoniens presque semblables aux phyllades cambriens, un peu moins durs peut-être, cependant facilement reconnaissables, parce qu'ils

contiennent des fossiles. Sans la découverte de ces débris organiques, il eût été impossible de tracer la limite entre les deux terrains qui paraissent complètement parallèles, bien qu'ils devraient être en stratification discordante.

Les phyllades ardoisiers, situés au sud des schistes fossilifères, en sont séparés par une des nombreuses failles qui existent souvent dans ces environs à la jonction des deux terrains.



Coupe de la tranchée du chemin de fer du  
au kilomètre 146, côté occidental.

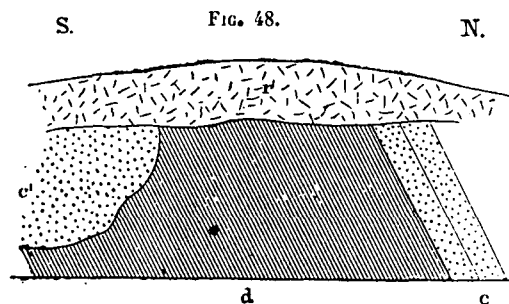
d Phyllades cambriens.  
d' Phyllades cambriens altérés.  
b Poudingue devonien.  
c c' Arkose de Bras.  
r Limon avec débris d'arkose.

Environs de Serpont.

Le massif de Serpont présente également, dans les tranchées du chemin de fer du Luxembourg, des preuves de

la discordance du terrain devonien sur le terrain cambrien et des glissements qui se sont produits ultérieurement dans les schistes.

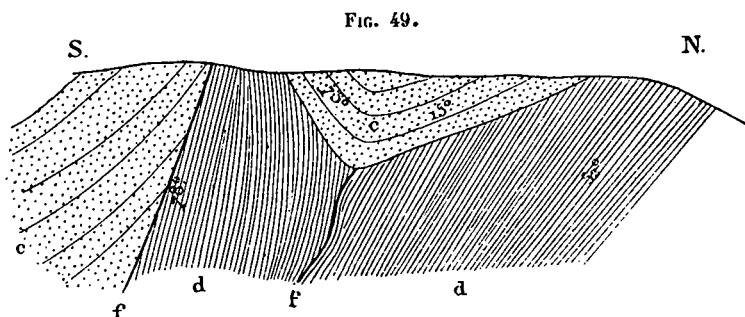
Près de la borne kilométrique 146 (fig. 47), on voit deux masses devoniennes, arkose et poudingue, qui enveloppent des phyllades cambriens fortement redressés et qui leur sont sensiblement parallèles. On doit cependant admettre qu'elles étaient primitivement horizontales sur les tranches des schistes cambriens. Ceux-ci ont été soulevés; ils ont crevé à travers les bancs devoniens qui se sont repliés en dessus et en dessous. Le paquet de schistes siluriens, en se soulevant, a emporté un lambeau d'arkose (c'), étroit en ce point, mais plus large de l'autre côté de la tranchée (fig. 48).



Coupe de la tranchée du chemin de fer du Luxembourg,  
au kilomètre 146, côté oriental.

d Phyllades cambriens.  
c c' Arkose de Bras.  
r Limon avec débris d'arkose.

Dans la même tranchée, un peu au N. (fig. 49), le même fait s'est produit, mais le lambeau d'arkose emporté est plus volumineux. Il est disposé en forme de bassin dont la branche nord a une inclinaison de 15°, tandis



Coupe de la tranchée du chemin de fer du Luxembourg, au kilomètre 145,5.

d Phyllades cambriens. — c Arkose. — f Failles.

que les bancs de la branche sud sont relevés de 75°. C'est une nouvelle preuve de la poussée venant du sud. Le schiste cambrien est divisé en deux fragments, qui ont joué l'un sur l'autre en restant presque parallèles entre eux, tandis que chaque feuillet de schiste glissait sur le feuillet voisin.

Sur le massif cambrien de Stavelot, la discordance est moins manifeste, sans toutefois qu'elle puisse être mise en doute. Dumont l'avait signalée dès 1847.

Discordance  
autour du massif  
de Stavelot.

« Les hauts plateaux qui s'étendent près des Tailles présentent à leur surface de nombreux blocs de poudingue (arkose) provenant d'une ou plusieurs couches horizontales fracturées reposant sur les couches inclinées du système salmien. La discordance est évidente, puisque le poudingue ainsi que les autres roches gédinniennes ne s'y montrent qu'en couches horizontales ou faiblement inclinées et toujours sur les plateaux, tandis que, dans les vallées un peu profondes, on trouve les roches siluriennes avec une direction indépendante et une inclinaison plus ou moins forte<sup>1</sup>. »

Plateau des Tailles \*

Malheureusement, les bancs d'arkose sont presque toujours démanté-

1. DUMONT. *Mémoires sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 242.

lés ; leurs blocs sont épars aussi bien sur les plateaux que dans les vallées, où ils sont éboulés ; les schistes rouges devoniens qui les accompagnent ressemblent beaucoup aux schistes salmiens. Il en résulte que le fait de la discordance est, quoi qu'en dise Dumont, assez difficile à observer.

Dumont ajoute plus loin :

Salm-le-Château.

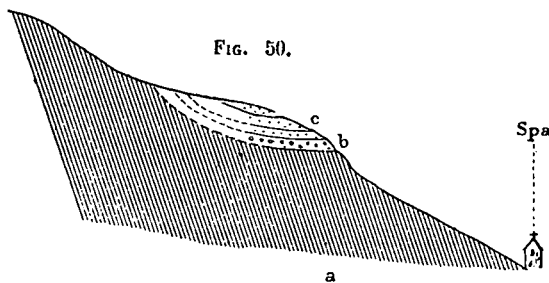
« Une des coupes, où on peut le mieux constater par l'observation directe la discordance qui existe entre la stratification du poudingue (arkose) et celle du salmien, est celle que présente la vallée de la Salm aux environs de Salm-le-Château : on sait qu'en cet endroit la direction des roches du système salmien est de l'O. à l'E. et que l'inclinaison est au S. de  $50^{\circ}$  à  $60^{\circ}$ . L'arkose devonienne présente une direction de  $117^{\circ}$  (O.  $27^{\circ}$  S.) et une inclinaison au S.  $27^{\circ}$  E. à  $35^{\circ}$ . La direction générale de l'arkose est du S.-O. au N.-E. et fait avec le système salmien un angle d'environ  $30^{\circ}$ . »

Dans cet exemple, comme dans le précédent, l'observation offre quelque difficulté. On ne voit pas le contact direct des deux terrains, et la différence d'inclinaison qu'ils présentent peut s'observer dans une

même carrière entre deux bancs d'une même assise, séparés par une faille ou un plissement.

A Spa, en face de la station, sur l'escarpement où l'on a établi une promenade, on trouve l'arkose en couches horizontales. Le banc inférieur contient des galets de quartz de la grosseur d'une

noisette ; il passe donc au poudingue. On ne voit pas son contact immédiat avec le salmien, mais celui-ci est à 5 mètres plus bas en couches fortement inclinées au S. ; on ne peut donc douter de la discordance (fig. 50).



Coupe schématique montrant les rapports du cambrien et du devonien à Spa.

- a Phyllades à Dictyonema.
- b Poudingue devonien.
- c Arkose.

Le long de la bande du Condros, le devonien inférieur repose aussi en stratification discordante sur le silurien; toutefois, cette disposition est rarement évidente, parce que les couches devoniennes et les couches siluriennes plongeant les unes et les autres vers le sud, leur discordance se borne à une différence d'inclinaison peu importante. Mais à Ombret, entre Liège et Huy, les schistes siluriens, qui ont été plissés avant l'époque devonienne, plongent en partie vers le N. 10° E. On voit alors le poudingue devonien reposer sur la tranche des schistes avec l'inclinaison S. 35° E.

Discordance  
le long de la bande  
de Condros.

Le long de la bande silurienne du Brabant, il y a également discordance entre les deux terrains. Partout le devonien est en couches peu inclinées (5 à 20° vers le S.), tandis que le silurien présente une inclinaison de 75° environ dans la même direction. Bien que l'on voie rarement le contact, la constance de cet écart d'inclinaison entre les deux terrains est une preuve de leur discordance. Mais il faut observer que, dans le Brabant, il existe une lacune correspondant à tout le devonien inférieur, et que c'est le devonien moyen qui repose en stratification discordante sur le silurien.

Discordance  
dans le Brabant.

La discordance du terrain devonien sur les terrains plus anciens a été signalée en 1838 par Dumont dans le Brabant<sup>1</sup>. Mais c'est à Sauvage et à Buvignier que l'on doit la première mention (1842) d'une relation semblable entre le devonien inférieur et le cambrien de l'Ardenne; ils la constatèrent à Fépin<sup>2</sup>. Élie de Beaumont mentionna le fait dans l'explication de la carte géologique de France. En 1848, dans son mémoire sur le terrain rhénan, Dumont insista sur la discordance entre le terrain rhénan de l'Ardenne (devonien inférieur) et le terrain ardoisier. Toutefois, la plupart des exemples qu'il cita comme très concluants l'étaient fort peu; ils pouvaient suffire pour former l'opinion de géologues qui observaient sans idée préconçue, mais ils étaient discutables et ne pouvaient convaincre ceux qui avaient une opinion

Historique  
des travaux sur la  
discordance  
de stratification  
entre  
le terrain devonien  
et les  
terrains cambrien  
et silurien.

1. DUMONT. Bull. Soc. géol. de France, t. IX, p. 312. 1838.

2. SAUVAGE et BUVIGNIER. *Statistique géologique des Ardennes*, p. 220 et 221. 1842.

opposée. Aussi le savant qui connaissait le mieux l'Ardenne après Dumont, M. von Dechen, n'en tint aucun compte dans sa carte géologique de la Prusse rhénane.

En 1868, M. Malaise et moi avons repris l'examen de la limite stratigraphique entre le terrain cambrien et le terrain devonien. Nous avons examiné et discuté tous les faits signalés par Dumont et nous avons ajouté de nouvelles preuves à celles qu'il avait données <sup>1</sup>.

Ce travail a déterminé M. von Dechen à recommencer ses études sur le terrain. En 1874, il se déclarait convaincu de la discordance signalée par Dumont et décidé à la prendre, à l'avenir, comme base des divisions à établir sur sa carte géologique <sup>2</sup>. C'est ce qu'il fit en 1883 <sup>3</sup>.

M. de Lasaulx, dans un travail publié après la réunion de la Société géologique de France à Charleville, a émis deux opinions contraires aux précédentes <sup>4</sup>.

Il suppose qu'au S. du massif de Rocroi le poudingue, qui forme la base du terrain devonien, a glissé sur le terrain cambrien, par suite de la pression générale dirigée du sud au nord, et qu'il a été transporté bien loin peut-être de son lieu d'origine. C'est même pour lui la preuve la plus évidente de la structure *écaillée* de l'Ardenne <sup>5</sup>.

L'hypothèse de M. de Lasaulx expliquerait l'apparence de discordance entre les deux terrains, sans que l'on doive forcément en conclure que le terrain cambrien était plissé et relevé avant le dépôt du terrain devonien. Mais elle est contredite par la nature des matériaux de poudingue, qui sont

1. GOSSELET et MALAISE. *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne*. 1868.

2. VON DECHEN. *U. das Vorkommen der Silurformation in Belgien*. Sitz. der niederrheinischen Gesells. für Natur- und Heilkunde. 1874.

3. VON DECHEN. *Geolog. Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen*. 2<sup>e</sup> Ausgabe. 1883.

4. VON LASAULX. *Über die Tektonik und die Eruptivegesteine der Französischen Ardennen*. 1884.

5. VON LASAULX. *Loc. cit.*, p. 45. M. de Lasaulx ne s'exprime pas sur la longueur du transport du conglomérat de la Roche aux Corpas; mais on doit croire que, dans sa pensée, le transport est considérable, car il suppose qu'il manque, entre le conglomérat et les schistes de Bogny, toutes les couches plus récentes du silurien et même l'assise de Givonne.

toujours empruntés au terrain immédiatement sous-jacent. Quand il repose sur l'assise de Fumay, il est rempli de débris de phyllades violets ; quand il est sur l'assise de Deville, les phyllades sont verts.

On a un exemple remarquable de cette localisation des éléments conglomérés à l'entrée du ravin du Corbeau, à Linchamps. Les phyllades de Revin y contiennent exceptionnellement des paillettes d'ottrélite. Or, dans le poudingue qui est au-dessus, on trouve des enclaves de schiste grossier et de grès remplis d'ottrélite.

Quand le poudingue contient des matériaux étrangers aux couches sur lesquelles il repose, ces fragments proviennent très probablement de roches situées dans la mer devonienne à une faible distance des anciens rivages et ont été amenés par la vague.

M. de Lasaulx nie ces anciens rivages. Il croit que le terrain devonien a couvert toute l'Ardenne, et il en voit la preuve dans les lambeaux de poudingue et d'arkose que l'on rencontre sur un des points les plus élevés du plateau, au Franc-Bois de Willerzie <sup>1</sup>.

Je suis convaincu que, si le terrain devonien avait couvert l'Ardenne, il aurait laissé d'autres traces que celles du Franc-Bois. Celles-ci prouvent uniquement que le massif de Rocroi, qui actuellement a une inclinaison générale vers l'ouest, avait sa pente à l'est au commencement de l'époque devonienne. De ce côté était la mer, tandis qu'à l'ouest s'étendait le continent. Le mouvement de bascule en sens inverse s'est produit à partir de l'époque jurassique et n'a fait que s'accroître jusqu'à l'époque tertiaire. Il en sera question plus loin.

Pendant la première partie de l'époque devonienne, l'Ardenne fut presque entièrement couverte par un bras de mer qui s'étendait au S.-E. jusqu'aux Vosges, à l'E. jusqu'au Harz, à l'O. jusqu'en Angleterre (Pl. VI<sup>1</sup>).

Le rivage septentrional, situé à une certaine distance au sud de Liège, Namur, Charleroi, Valenciennes, Douai, Lens, Fauquemberghe et Mar-

Géographie  
de l'Ardenne  
au commencement  
de  
l'époque devonienne.

<sup>1</sup>. VON LASAULX. *Loc. cit.*, p. 5.



quise, était longé, depuis Liège jusqu'à Charleroi, par une chaîne littorale désignée sous le nom de crête du Condros.

Au delà de cette chaîne, la plaine de Namur s'élevait en pente douce vers le Brabant; puis le continent se prolongeait vers le nord à une distance encore inconnue, peut-être jusqu'aux plateaux granitiques de la Scandinavie.

Le rivage méridional formé par les massifs cambriens de Rocroi et de Givonne présentait, aux environs de Charleville, un golfe qui séparait la côte de Givonne de la presqu'île de Rocroi.

Vers l'ouest, on peut le suivre jusqu'à Hirson; puis au S. de Guise, d'où il se dirigeait probablement à travers la mer de la Manche, en passant au nord du Cotentin et au sud du pays de Cornouailles.

A l'est de Givonne, le rivage devonien est inconnu; il est probable qu'il se reliait aux Vosges vers le Hundsrück.

La péninsule de Rocroi, terminée à l'est par le cap de Louette, se prolongeait en un plateau sous-marin qui la reliait à l'îlot de Serpont et qui était recouvert par le détroit de Gedinne. Au delà se trouvait la grande île de Stavelot, séparée de l'îlot de Serpont par le détroit de La Roche, beaucoup plus profond que le précédent. Une crête sous-marine devait prolonger le plateau de Serpont à une certaine distance vers Bastogne. En partageant les courants, elle déterminait des différences entre les sédiments qui se déposaient au nord et ceux qui se formaient au sud.

La mer située entre la côte du Condros, d'une part, la péninsule de Rocroi, l'îlot de Serpont et l'île de Stavelot, d'autre part, constituait le bassin de Dinant; tandis que la mer située au sud de ces terres formait le bassin de Neufchâteau ou du Luxembourg, qui s'approfondissait vers le nord-est pour constituer le bassin de l'Eifel.

Cette distribution géographique, qui subit peu de modifications pendant les premières périodes devoniennes, explique un grand nombre de faits géologiques de haute importance. Malheureusement, on ne peut encore la relier avec une disposition plus générale des continents devoniens. On doit seulement conclure des analogies paléontologiques que les mers ar-

dennaises communiquaient largement avec celles qui couvraient le sud de l'Angleterre et le nord de l'Allemagne, mais n'avaient que des rapports plus éloignés avec celles de la Bretagne et du midi de la France.

On peut distinguer en Europe trois grandes zones de terrain devonien : la zone écossaise, qui couvre le nord des Iles Britanniques, ainsi qu'une partie de la Scandinavie et de la Finlande ; la zone hercynienne, qui comprend le Devon, le Cornouailles, l'Ardenne, l'Eifel, le Hundsrück, le Harz et s'étend à l'E. jusqu'à la Petchora ; la zone méditerranéenne, qui comprend la Bretagne, les Pyrénées, l'Espagne, la Turquie, etc.

La zone écossaise est maintenant bien connue par les travaux de Godwin-Austen <sup>1</sup>, de Ramsay <sup>2</sup>, et surtout de Geikie <sup>3</sup>. Ces savants admettent que le grès rouge devonien (*old red sandstone*) que l'on trouve depuis le sud-ouest de l'Irlande jusqu'en Russie, à travers l'Écosse et la Scandinavie, s'est déposé dans des lacs d'eau douce isolés les uns des autres.

Les deux autres zones sont marines, mais leurs faunes ne se sont pas développées d'une manière identique. A côté de grands traits qui leur sont communs, et qui sont le résultat des modifications générales subies par les formes vivantes pendant la durée de l'époque devonienne, il y a des différences très appréciables, que M. Ch. Barrois a parfaitement mises en lumière dans son magnifique mémoire sur les Asturies <sup>4</sup>.

Des différences analogues, mais beaucoup moins importantes, se retrouvent entre les diverses provinces de chaque zone et entre les cantonnements d'une même province.

Si la position géographique et les relations, soit avec les bassins voisins et contemporains, soit avec les bassins antérieurs, ont joué un rôle important dans la formation des faunes régionales et provinciales, les différences locales, dites de cantonnement, ont été presque uniquement déterminées par la préférence des animaux pour les condi-

1. GODWIN-AUSTEN. *Quarterly Journal Geol. soc.*, XII, p. 38.

2. RAMSAY. *Quart. Journ. Geol. soc.*, XXVII, p. 241.

3. GEIKIE. *On the Red sandstone of Western Europe*.

4. CH. BARROIS. *Mém. sur les terrains primaires des Asturies et de la Galice*.

tions d'habitat les mieux adaptées à leurs besoins, à leurs habitudes et à leurs goûts.

Les bassins de Dinant et de Luxembourg, limités comme il vient d'être indiqué, étaient des bras de mer étroits, allongés de l'est à l'ouest. En tenant compte des plissements que le sol a subis depuis l'époque devonienne, on peut estimer la largeur primitive du bassin de Dinant à 400 kilomètres environ, le long de la Meuse, entre Fépin et Dave, et à 50 kilomètres celle du bassin de Neufchâteau entre le massif de Serpont et Muno. C'est une largeur comparable à celle de la Manche (90 kil. entre Cherbourg et la côte anglaise), de la Baltique (90 kil. à la latitude de Wasa), de la mer de Marmara (70 kil.), de la mer Adriatique (130 kil.).

Ces mers intérieures devoniennes étaient traversées comme les nôtres par des courants qui se portaient tantôt dans une direction, tantôt dans une autre. Là où le courant était puissant, il amenait des sables à grains plus ou moins grossiers, qui ont donné naissance aux grès et aux arkoses; là, au contraire, où les eaux étaient calmes, il se déposait des sédiments plus fins, qui se sont transformés en schistes et en phyllades. La faune se modifiait avec la nature des sédiments : tels animaux affectionnaient les plages sableuses et l'eau aérée des courants, d'autres préféraient des fonds plus mous et plus tranquilles. Cette diversité dans les conditions physiques et biologiques d'un même bassin ou de deux bassins voisins a dû amener des dissemblances dans leur constitution géologique et dans leurs caractères paléontologiques; elle a produit ce que les géologues appellent actuellement des faciès <sup>4</sup>. Il en résulte une certaine difficulté pour établir les relations chronologiques d'assises situées dans des localités éloignées l'une de l'autre. Il est donc préférable, dans un aperçu général, comme celui qui constitue le plan de cet ouvrage, de considérer pour chaque étage les différents faciès géographiques, avant d'en exposer les caractères généraux.

4. RENEVIER. *Les faciès géologiques*. Archives des sciences phys. et nat. de Genève.

# CHAPITRE X

## GEDINNIEN

### SUR LE RIVAGE NORD DE LA PRESQU'ILE DE ROCROI.

Sur le rivage nord de la presqu'île de Rocroi, on peut distinguer, dans l'étage gedinnien, cinq assises qui sont de bas en haut :

Poudingue de Fépin.  
Arkose de Haybes.  
Schistes de Mondrepuits.  
Schistes bigarrés d'Oignies.  
Schistes de Saint-Hubert.

#### 1° POUDINGUE DE FÉPIN.

Le poudingue de Fépin, qui est la couche devonienne la plus ancienne, a une disposition très irrégulière. Tantôt il constitue d'énormes rochers de 10 mètres d'épaisseur que le marteau peut à peine entamer; tantôt les galets, isolés les uns des autres, gisent à la surface du sol, où ils sont roulés à nouveau par les eaux pluviales; tantôt la formation se réduit à quelques petits cailloux arrondis contenus dans le banc inférieur de l'arkose.

La pâte du poudingue est siliceuse ou schisteuse; elle est souvent traversée de lamelles de phyllites qui recouvrent les galets d'un enduit nacré. Quelquefois elle est si peu cohérente qu'elle se désagrège à l'air et se transforme en argile.

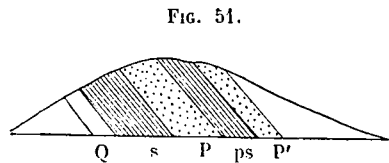
Caractères  
lithologiques.

Les galets, qui sont en quartzite ou en quartz blanc, peuvent atteindre 1 mètre de diamètre; ils diminuent en volume et en nombre de la base au sommet. Ils sont mélangés de nombreux débris de phyllades, qui parfois même constituent uniquement la partie remaniée de la roche et produisent une sorte de brèche appelée par Dumont *poudingue phylladifère*. Ces fragments schisteux proviennent toujours des phyllades sous-jacents. Ils ont donc été remaniés sur place, presque sans aucun transport. Ainsi sur l'assise de Fumay les débris sont en phyllade violet; ils sont noirs sur l'assise de Revin et vert pâle ou gris sur celle de Deville.

Distribution  
géographique.

Le gisement le plus occidental du poudingue est à Mondrepuits, près de la fontaine de la rue d'Ardenne. Il y constitue une couche de 1 à 2 mètres, dont les galets ont la grosseur d'une noix.

Entre Mondrepuits et la vallée de la Meuse on peut rarement l'observer, car presque partout le contact du devonien avec le cambrien est caché par les bois. Cependant quelques circonstances heureuses permettent de l'apercevoir dans les petites vallées.



Coupe du poudingue de Fépin  
à la Forge Jean Petit.

- Q Quartzites gris clair : cambrien (2 mètres).  
 s Schiste grisâtre décomposé : cambrien (3 mètres).  
 P Poudingue pugillaire à ciment schisteux : devonien (2<sup>m</sup>,50).  
 ps Schistes arénacés (2 mètres).  
 P' Poudingue pugillaire (1<sup>m</sup>,50).

Ainsi, dans la vallée de l'Eau noire, la route de Chimai à Rocroi a ouvert une tranchée dans la base du gedinnien, vis-à-vis la forge Jean Petit (borne kilométrique 67,8, fig. 51).

Dans cette coupe, le poudingue est divisé en deux bancs séparés par une couche de schistes arénacés. Il repose en stratification *concordante* sur les schistes devillo-reviniens. Cette disposition est le résultat d'un plissement local, ou plutôt d'un renversement des couches cambriennes avant le dépôt du devonien, car à 150 mètres plus loin, au sud de la borne 68, les schistes devillo-reviniens reprennent leur inclinaison normale vers le sud.

Sur la rive gauche de la Meuse, on peut voir quelques blocs isolés de

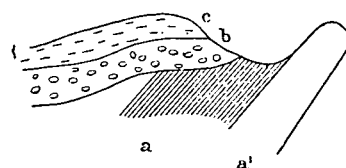
poudingue à la surface du plateau, près du signal de Chestion ; mais les observations sont plus intéressantes dans l'escarpement qui domine la route de Givet.

A l'O.-N.-O. du clocher de Haybes et à 110 mètres environ au-dessus du niveau de la route, on aperçoit (fig. 52) un gros rocher de quartzite plongeant à l'est et recouvert par les schistes violets de l'assise de Fumay (veine de la Providence). Sur ceux-ci, on trouve en stratification discordante deux bancs de poudingue phylladifère, dont les éléments phylladiques sont empruntés aux ardoises sous-jacentes. Les fragments de schistes contournent les galets et se laminent lorsqu'ils sont entre deux cailloux, comme si toute la masse avait subi l'effet d'une pression considérable. La couche supérieure du poudingue ne contient plus de galets ; elle est formée de petits grains de quartz mêlés à de larges fragments de schistes violets qui sont empilés les uns sur les autres et séparés seulement par une matière verdâtre phylliteuse.

Plus au S., à l'O. de Haybes et à la même altitude, il y a encore un beau rocher de poudingue, dont les galets ont la grosseur d'une noix et qui repose aussi presque horizontalement sur un gîte d'ardoises violettes (veine de la Persévérante).

Dans l'escarpement de la rive droite, le poudingue de la Roche à Fépin, qui a été décrit précédemment (p. 163), est beaucoup plus épais. La majorité des galets est en un quartzite rouge lie de vin, qui n'existe que dans l'assise de Fumay, et qui y est même rare ; il est probablement mieux développé dans les roches cambriennes qui sont situées plus au nord et qui sont actuellement complètement recouvertes par les couches devoniennes. De nombreux fragments de schistes violets sont mélangés aux galets et constituent presque à eux seuls le poudingue phylladifère supérieur.

FIG. 52.



Poudingue de Fépin, en face de Haybes.

- a Phyllade arloisier violet : cambrien.
- a' Quartzite : cambrien.
- b Poudingue phylladifère, à galets de quartzite et fragments de phyllades violets : devonien.
- c Poudingue phylladifère sans galets.

Le poudingue disparaît depuis la Meuse jusqu'à la frontière ; il forme un banc peu épais et probablement discontinu sous le plateau d'arkose du Franc-Bois de Villerzie ; puis on le retrouve à l'extrémité occidentale du massif silurien de Rocroi, dans le bois de Louette-Saint-Pierre, près du chemin qui va à la cense Jacob. Il y constitue un rocher qui a 5 mètres de hauteur sur 10 mètres de large et 100 mètres de long. Il est accompagné d'un énorme filon de quartz, dont les ramifications traversent à la fois la pâte et les galets. Ceux-ci sont en quartzite gris, analogue au quartzite cambrien que l'on trouve tout à l'entour.

A 1,200 mètres au N.-O., toujours dans le bois de Louette-Saint-Pierre, le poudingue est à l'état de galets libres ou empâtés dans un schiste argileux rougeâtre qui se délite et se réduit en argile sous l'action de l'atmosphère ; on l'exploite à la pioche pour empierrier les chemins.

## 2° ARKOSE DE HAYBES.

Caractères  
lithologiques.

L'arkose gedinnienne est formée de gros grains arrondis de quartz hyalin mélangés à des particules feldspathiques plus ou moins kaolinisées. Cette altération est surtout sensible dans les bancs superficiels qui s'égrènent à l'air ; mais à une certaine profondeur elle est beaucoup moindre et l'arkose de Haybes peut être employée pour pavés au même titre que l'arkose du Morvan. Les Romains en fabriquaient des meules pour leurs moulins à bras ; aussi on en retrouve des débris dans toutes les constructions romaines du nord de la France.

Le feldspath de l'arkose, en se décomposant, donne naissance à une argile très plastique. Il en résulte que, partout sur le trajet de l'assise, il s'est produit une sorte d'arène assez semblable à celle qui provient de la désagrégation du granite, mais qui est plus argileuse et qui constitue une couche superficielle imperméable et un terrain marécageux remarquable par sa stérilité.

Quelques arkoses doivent une grande dureté à ce qu'elles sont imprégnées de silice et à ce qu'elles contiennent peu de feldspath. Les variétés les plus dures sont si peu feldspathiques que ce sont plutôt des grès grossiers que des arkoses; elles ont généralement une couleur verdâtre, produite par des particules phylliteuses de mica blanc (séricite) qui contournent les grains de quartz.

Beaucoup de bancs d'arkose contiennent en abondance de gros fragments de cristaux de tourmaline, des microlites de rutile et de grandes paillettes de mica blanc qui présente des points dichroïques et paraît provenir, en grande partie du moins, d'une épigénie de la biotite<sup>1</sup>. Lorsque cette phyllite domine, elle communique à la roche une structure feuilletée en même temps qu'une teinte verte plus prononcée.

Dans la variété désignée par Dumont sous le nom d'arkose chloritifère, pisaire ou miliaire, la chlorite est en petits amas irréguliers, d'un vert sombre, au milieu des grains de quartz; le feldspath y est généralement rare.

La nature des grains de quartz remplis de petites inclusions liquides comme ceux du granite, l'abondance du feldspath, la fréquence de la tourmaline en fragments cristallins, la présence probable de la biotite sont autant de raisons qui font attribuer l'origine des matériaux de l'arkose à la désagrégation d'une roche granitique du groupe des pegmatites.

L'arkose alterne avec des schistes généralement tendres, verdâtres ou noirâtres.

L'arkose sort du terrain crétacé à Mondrepuits. On la voit, dans le ruisseau contre le moulin, reposant en stratification discordante sur les schistes siluriens. On la trouve aussi en place sur la pente du plateau, à l'est du ruisseau, avec une inclinaison au N. 5° O., tandis que les quartzites devillo-reviniens, auxquels elle semble adhérer, plongent au S. 35° O.

Dans la vallée de l'Oise, entre Milourd et le Pas-Bayard, il y a d'an-

Distribution  
géographique.  
Mondrepuits.

Milourd.

1. CH. BARROIS. Communication inédite.



ciennes carrières d'arkose qui peuvent donner une idée de la structure de l'assise, à sa partie inférieure. Les couches sont inclinées de 75 à 80 degrés vers le nord ; elles présentent, à partir du sud :

Phyllades noirs cambriens.	
Poudingue . . . . .	4 à 2 <sup>m</sup> ,00
Arkose verdâtre compacte. . . . .	3 <sup>m</sup> ,00
Arkose gris blanc en trois bancs. . . . .	6 <sup>m</sup> ,00
Schiste gris blanc en trois bancs. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Arkose verte dans la masse en deux bancs. . . . .	2 <sup>m</sup> ,60
Arkose gris rose. . . . .	0 <sup>m</sup> ,30
Arkose gris blanc en cinq ou six bancs. . . . .	6 <sup>m</sup> ,00
Arkose anciennement exploitée. . . . .	4 <sup>m</sup> ,00
Arkose gris roux, rognoneuse. . . . .	0 <sup>m</sup> ,45
Schiste avec noyaux d'arkose. . . . .	4 <sup>m</sup> ,00
Arkose jaunâtre altérée à la surface du sol. . . . .	15 <sup>m</sup> ,00

#### Macquenoise.

A partir de Milourd, un escarpement d'arkose borne au sud la vallée de l'Oise. Les Romains y avaient creusé plusieurs carrières qui sont maintenant presque entièrement cachées par les bois. Le prétendu camp de César de Macquenoise était un chantier où ils exploitaient et travaillaient l'arkose. On y voit encore une foule de trous remplis de meules, dont quelques-unes sont entières, mais dont la plupart sont brisées ou en cours de travail. Les antiquaires y trouvent aussi une mine inépuisable de monnaies, de statuettes et d'autres objets de l'époque.

A l'est de Macquenoise, l'arkose disparaît sous le limon. Cependant on peut constater sa présence à La Loge, au N. de la forge Jean Petit, sur l'Eau-noire, près de la forge du Prince sur le ruisseau de ce nom, au S. de Regnissart, près du moulin d'Oignies, au S. du moulin de Mesnil, sur le chemin de ce moulin à Chestion, etc. Sur tout ce parcours, l'arkose présente une inclinaison légère vers le N.-N.-O. Elle a été exploitée dans plusieurs endroits, mais toutes les carrières sont aujourd'hui abandonnées.

Sur l'escarpement de la rive gauche de la Meuse, en face de Haybes, l'arkose est en couches presque horizontales et s'étend beaucoup plus loin vers le sud que ne le figure Dumont. Au N., elle s'avance jusque

près de Fépin, où une grande carrière montre les bancs supérieurs d'arkose qui alternent avec des schistes verdâtres, tendres, à *Halysrites Dechenanus*.

Sur la rive droite, à Haybes, les carrières sont plus importantes encore. Elles ont été décrites dans un chapitre précédent, en raison des curieux accidents stratigraphiques qu'elles présentent.

Dans la partie centrale de la carrière d'en bas, la voûte désignée sous le nom de Tête-de-Cheval (a<sup>1</sup> fig. 42, p. 166) est formée d'arkose noire, dont la couleur est due à des particules charbonneuses qui sont disposées tantôt en couches horizontales, tantôt en vésicules obliques, comme celles qui se forment encore de nos jours sous l'influence des courants. On ne pourrait pas toujours distinguer cette arkose noire des grès houillers; elle a comme eux la plus grande analogie avec les sables charbonneux qui se sont récemment déposés dans le bassin de chasse du port de Dunkerque. Les schistes qui accompagnent l'arkose dans la Tête-de-Cheval sont également colorés en noir par de la matière charbonneuse.

A la partie nord de la même carrière, l'arkose contient d'autres bancs de schistes noirâtres qui appartiennent à un niveau supérieur.

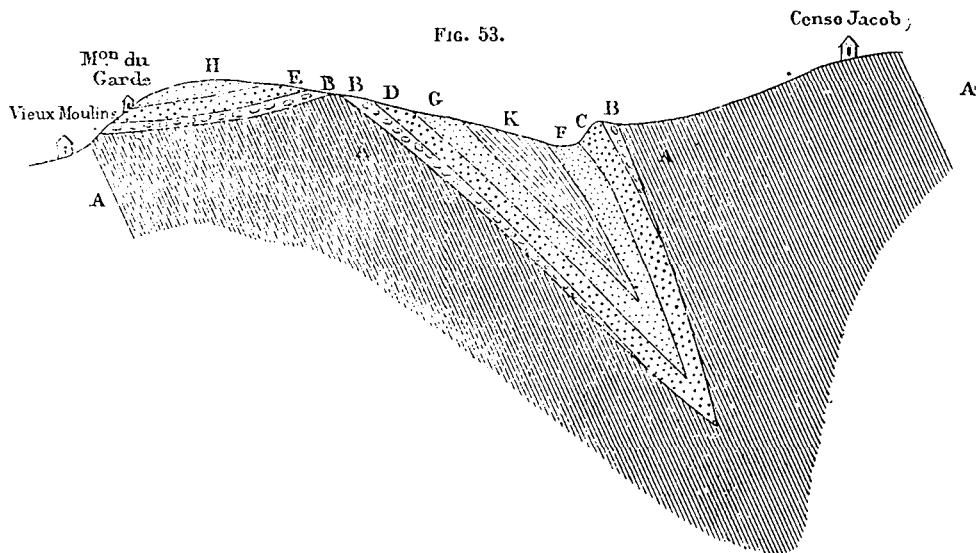
La zone d'arkose se dirige à l'est vers Hargnies. Elle couvre toute la pente du plateau qui est au sud du village, jusqu'au moulin Colin, sur la Hulle; on y constate dans plusieurs carrières, le long de la route de Monthermé, une inclinaison au N. 35° E.

L'arkose traverse la Hulle en amont du moulin Colin et s'étend au S. sur le plateau du Franc-Bois. Elle y subit une transformation minéralogique qui se développe à mesure que l'on contourne vers l'est la presqu'île de Rocroi. Le feldspath diminue et la roche passe peu à peu à un grès à gros grains. Les couches supérieures (H, fig. 53) présentent une structure particulière. Dans une pâte finement grenue, on voit des grains de quartz volumineux, arrondis, mais présentant toutefois des traces de forme dihexaédrique. Quelquefois ils ont disparu, comme s'ils avaient été dissous, et ont laissé une cavité, tantôt complètement vide, tantôt remplie ou simplement tapissée par une matière blanchâtre semblable à du kaolin. Mais, d'après la nature du minéral enlevé, il est probable que c'est de la silice

Arkose  
métamorphique.  
Franc-Bois  
de Willerzie.

pulvérulente. D'autres grains simplement réduits à un noyau corrodé sont entourés de cette même matière blanchâtre.

On trouve encore au sommet du Franc-Bois des quartzites gris saccharoïdes qui appartiennent probablement aussi à l'arkose.



Coupe théorique du bassin d'arkose métamorphique dans le Franc-Bois de Willerzie.

<p>A Phyllades cambriens.            B Poudingue.            C Arkose métamorphique (Roche de Reuchon).            D Arkose moins métamorphique.</p>		<p>E Arkose du plateau.            F Grès blanc compact.            G Grès blanc moins compact.            H Grès blanc vacuolaire.            K Schiste feuilleté.</p>
--	--	---

Le plateau de la Cense Jacob, situé à l'E. de celui du Franc-Bois, est entièrement cambrien. Entre ces deux plateaux, il y a un vallon où l'arkose a subi des modifications plus considérables encore que celles qui viennent d'être signalées<sup>1</sup>. Le terrain devonien y est disposé en bassin symétrique isoclinal sous forme d'un V dont les deux branches sont inclinées vers le S.-E. et s'enfoncent sous le terrain silurien du plateau de la Cense Jacob (fig. 53 et 54).

1. GOSSELET. *Note sur l'arkose du Franc-Bois de Willerzie*. Ann. Soc. géol. du Nord, X, p. 494.

La branche ouest présente au-dessus du poudingue (B) une roche spéciale (D) qui est déjà une arkose métamorphique. Elle est composée : 1° de quartz blanchâtre finement grenu ; 2° de gros grains de quartz hyalin arrondis, disséminés en grand nombre dans le quartz grenu ; 3° d'une substance vert sombre, probablement de la chlorite, disposée en nids ou en granulations ; 4° d'une matière phylladique, compacte, verdâtre, en lames lenticulaires qui courent presque parallèlement à la roche et lui donnent une structure schisteuse <sup>1</sup>.

Quelques mètres plus loin, à un niveau orographiquement inférieur, mais stratigraphiquement supérieur, l'arkose devient plus foncée ; les gros grains de quartz y sont plus nombreux, le quartz finement grenu plus rare, la chlorite plus uniformément répandue, la matière phylladique réduite à l'état de lamelles fines, brillantes, qui couvrent les grains de quartz d'un enduit soyeux.

Plus bas encore, en G, on a du quartzite blanc grenu ou compact, souvent bréchiforme. Il doit cette dernière apparence à ce qu'il contient de larges plages de quartz blanc compact, d'où s'échappent des traînées qui semblent s'être infiltrées dans la masse et la transformer en quartzite.

Au delà, on rencontre des schistes noirs (K) appartenant à l'assise des schistes de Mondrepuits ; ils forment le centre du petit bassin devonien.

En continuant à marcher vers le S.-E., on retrouve les mêmes couches en sens inverse.

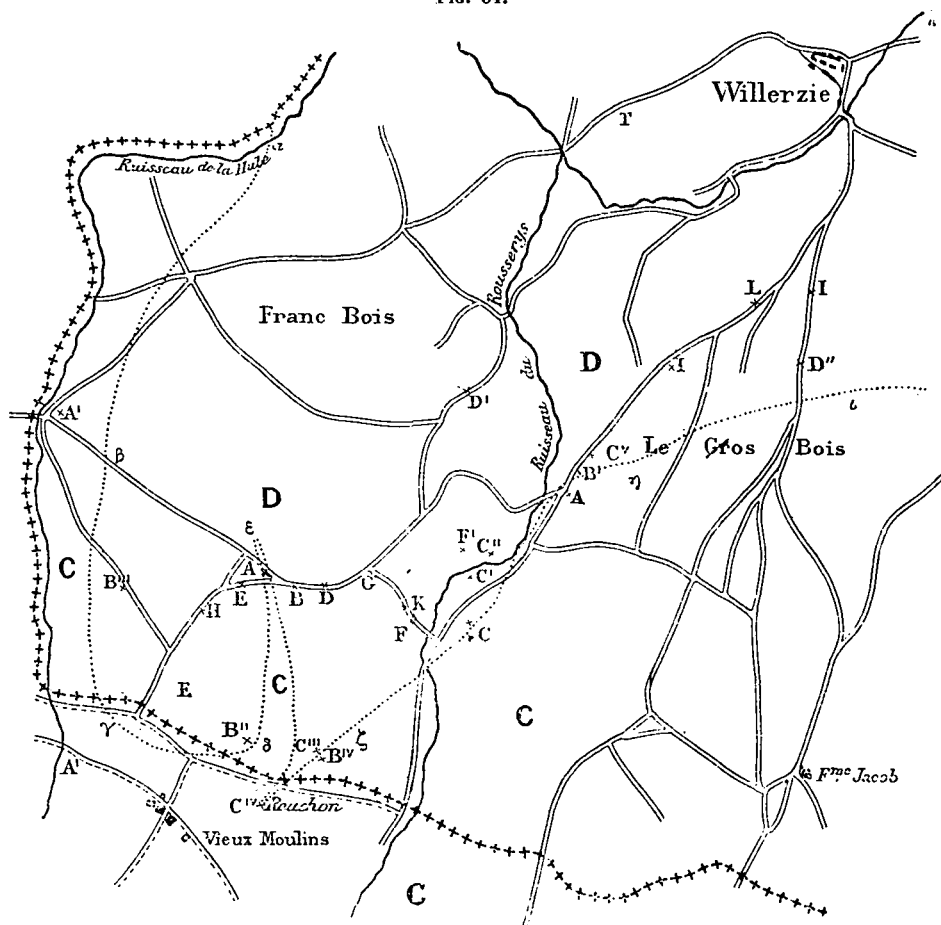
La première qui se présente est le quartzite blanc (F) plus compact encore que dans la branche occidentale. Il constitue un dôme en F<sup>1</sup>, un peu au nord-ouest du rocher C<sup>1</sup>, sur la rive gauche de la Hulle.

Puis vient une roche essentiellement métamorphique. M. Barrois y a reconnu du quartz en cristaux bipyramidés, intacts ou rongés comme ceux des porphyres granitoïdes, contenant des inclusions liquides à bulles mobiles analogues à celles du quartz des pegmatites. Ces cristaux présentent la trace de cassures conchoïdales, et sont comme injectés par la

1. BARROIS, *Communication inédite.*

pâte ambiante. On peut en conclure qu'ils ont été brisés sur place. La pâte qui les enveloppe est composée de petits grains de quartz,

Fig. 54.



Carte des bois de Willerzie, montrant la disposition de l'arkose métamorphique.

$\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$   $\epsilon$   $\zeta$   $\eta$  : limite du cambrien et du devonien.

A A' Phyllades ardoisières cambriennes; assise de Revin.

B B' B'' B''' B'''' Poudingue.

C C' C'' C''' C'''' arkose métamorphique; bande de Reuchon.

D D' D'' arkose moins métamorphique.

E E' Arkose du plateau.

F F' Grès blanc compact.

G Grès blanc moins compact.

H Grès blanc sur le plateau.

I Grès fossilifère passant au schiste.

K Schiste fouillé; schistes de Mondrepuits métamorphiques.

L Schiste compact fossilifère : Sch. de Mondrepuits.

C Cambrien. — D Devonien.

à contours irréguliers, serrés les uns contre les autres, et rappelant les grains quartzeux des schistes. Elle est colorée par de la chlorite fibreuse,

polychroïque, en traînées elliptiques, qui donnent à l'ensemble une structure plus ou moins schistoïde. Cette chlorite provient probablement de l'altération de la biotite, très reconnaissable dans les bonnes préparations. Dans certains échantillons, la pâte quartzeuse domine; dans d'autres, l'élément chlorito-micacé est le plus abondant.

Cette roche constitue une bande presque rectiligne (C<sup>v</sup> C<sup>u</sup> C<sup>i</sup> C<sup>u</sup> C<sup>u</sup>), que l'on suit depuis le Gros-Bois de Willerzie jusqu'au delà de la frontière française, où elle forme le rocher dit du Reuchon (C<sup>iv</sup>). Sur tout ce parcours on peut voir, de distance en distance, du poudingue, qui est toujours situé au sud-est de l'arkose et qui la sépare des phyllades cambriens. Toutefois, au Reuchon, l'arkose métamorphique est isolée dans les phyllades; elle paraît former au milieu d'eux une couche de 2 à 3 mètres d'épaisseur, qui leur est parfaitement parallèle et dont l'inclinaison est vers le S. 30° E. C'est l'extrémité du côté oriental du bassin de Willerzie. Quant au côté occidental, il s'arrête bien avant la frontière, probablement par l'effet d'une faille.

On serait tenté, au premier abord, de prendre la roche cristalline du Franc-Bois de Willerzie pour une des nombreuses porphyroïdes du terrain cambrien de l'Ardenne, car son analogie est des plus grandes avec celles des Butés. Mais sa disposition en bassin symétrique et ses relations avec les couches devoniennes qui couvrent le plateau du Franc-Bois, ne laissent guère douter que ce ne soit de l'arkose qui a été métamorphisée.

Si on suit le chemin qui va de la frontière française à Willerzie, dans le Gros-Bois, on voit sur la rive droite du ruisseau des Rousseries, affluent de la Hulle, l'arkose métamorphique (C<sup>v</sup>) s'enfoncer *sous* des phyllades noirs cambriens, dont elle est séparée par le banc de poudingue (B').

Cette disposition rend compte du métamorphisme de la roche du Franc-Bois. Par suite d'une faille qui s'est produite entre les Vieux-Moulins et la Cense Jacob, une partie de l'arkose devonienne, qui était primitivement en couches horizontales à la surface du schiste cambrien, est descendue entre les deux plateaux; puis le plateau de la Cense Jacob a été poussé vers celui des Vieux-Moulins et, en glissant sur le paquet de

terrain devonien enfermé entre eux, il lui a fait éprouver par sa pression un échauffement qui a déterminé le métamorphisme.

Les modifications ont été d'autant plus considérables que la friction était plus forte. La bande orientale de l'arkose C C' C'' C''' C'''' qui recevait directement la pression du plateau de la Cense Jacob est plus métamorphique que la bande occidentale qui repose sur le plateau des Vieux-Moulins. Enfin l'arkose est moins métamorphisée sur le chemin de Willerzie en C'' où l'élargissement du bassin a pu diminuer la compression<sup>1</sup>.

Au delà du chemin de Willerzie, l'arkose reprend sa direction normale vers l'est. Sur le chemin qui conduit directement de la Cense Jacob au village, elle contient encore de la chlorite, mais elle est beaucoup moins métamorphique. Elle cesse bientôt de se montrer vers l'est ou plutôt elle passe à des grès qui seront décrits sous le nom de grès de Saint-Jean.

#### SCHISTES FOSSILIFÈRES DE MONDREPUITS.

L'assise des schistes fossilifères de Mondrepuits est formée de schistes verdâtres, grossiers, légèrement micacés. Ils ont été exploités comme moellons à Mondrepuits, et l'on doit à cette circonstance d'y avoir trouvé un certain nombre de fossiles.

*Homalonotus Roëmeri*, de Kon.

*Dalmanites Heberti*, Goss.

*Primitia Jonesii*, de Kon.

*Beyrichia Richteri*, de Kon.

*Spirifer Mercurii*, Goss.

*Orthis orbicularis*, Sow.

1. Pendant l'impression de ces pages, M. de Lasaulx a publié une note sur les roches du Franc-Bois de Willerzie. Il confirme sur presque tous les points le résultat des études microscopiques de M. Barrois. La roche du Franc-Bois de Willerzie serait, selon lui, un porphyre éruptif injecté parallèlement aux couches, qui aurait été rendu schisteux par une pression mécanique, en même temps qu'il aurait été métamorphisé par la disparition du feldspath et par une formation nouvelle de quartz et de mica. (*Verhandl. der niedderh. Ges. für Natur und Heil-Kunde. 1884.*)

L'apparence porphyroïde et le métamorphisme des roches du Franc-Bois ne font doute pour personne; mais, tandis que je les considère comme primitivement sédimentaires et clastiques, M. de Lasaulx les suppose éruptives et originellement cristallines. Son hypothèse se rapproche de celle qui a été proposée par M. Barrois; pour ce savant, les roches du Franc-Bois sont des arkoses qui ont été métamorphisées et, si l'on peut dire, porphyrisées par l'injection de matières granitiques.

*Streptorhynchus subarachnoideus*, Vern.  
*Tentaculites grandis*, Rœm.  
 — *irregularis*, de Kon.  
*Pterinea ovalis*, de Kon.

*Avicula subcrenata*, de Kon.  
*Grammysia deornata*, de Kon.  
*Cœlaster constellata*, Thorent.

Cette assise, comme les autres assises gedinienues, émerge des couches secondaires du bassin de Paris, dans le village même de Mondrepuits dans la rue d'Ardenne et le long de la rive gauche du ruisseau de la Trouée d'Anor. Son inclinaison est généralement au N. 20° O., mais aussi parfois vers le S.-E., par suite d'un renversement tout accidentel des couches.

Distribution  
géographique.

La bande des schistes fossilifères joint la vallée de l'Oise au maca de Milourd et suit cette vallée jusqu'à Macquenoise, où on la retrouve formant le sol de la principale rue du village. Une grande tranchée y a été ouverte à l'entrée du chemin de Macquenoise à Hirson.

Au delà de Macquenoise, les schistes fossilifères affleurent rarement. On les voit à la descente de Bertignon vers la forge Gérard, sur la route de Chimai à Rocroi près de la borne 67, au moulin du Mesnil, sur la route du Mesnil à Fépin. Partout on y trouve des fossiles; le dernier gîte surtout a fourni à M. Jannel de nombreux moules de lamellibranches et en particulier des *Megambonia*.

Sur la rive droite de la Meuse, la zone de Mondrepuits est presque entièrement cachée par les bois. On peut la voir cependant sur le sentier qui monte du Risdou à la Roche à Fépin, sur celui qui va de Haybes à Hargnies à travers le bois, sur la route d'Hargnies à Haybes près du ruisseau. Si on remonte ce ruisseau de 75 mètres environ au sud de la route, on trouve au contact de l'arkose des schistes noirs épais de 10 mètres, criblés de trous dus à des polypiers dont le test a complètement disparu.

Au moulin Colin, sur la Hulle, il y a au-dessus de l'arkose des schistes verts imprégnés de silice et traversés par des filons de quartz, puis des psammites et des schistes gris inclinés de 27° vers l'est. On les a exploités dans plusieurs carrières sur la route de Gedinne.

Willerzie est sur la même zone de schistes grossiers verdâtres, tachetés de noir. Dans leur prolongement au moulin Vincent, où ils plongent au



S. 30° E, on y recueille quelques fossiles, *Spirifer*, *Chonetes*, etc. On les retrouve avec la même inclinaison et les mêmes caractères en approchant de Louette Saint-Pierre. Mais leur apparence se modifie progressivement; les taches noires s'étendent, le schiste devient moins grossier, des bancs entiers de phyllade noir, finement feuilleté, viennent s'y intercaler; en un mot, ils passent au faciès qu'ils montreront au S. du cap de Louette, dans le golfe de Charleville.

#### SCHISTES BIGARRÉS D'OIGNIES.

Caractères  
lithologiques.

Cette assise est formée de schistes et de quartzites. Les premiers sont rouges lie de vin ou verts d'herbe; généralement, ces deux couleurs caractérisent des bancs distincts, cependant il y a des couches de schistes rouges bigarrés de taches vertes irrégulières. La schistosité est souvent oblique par rapport à la stratification. (Vue photographique n° 27.)

Le quartzite, qui est toujours vert, est souvent parsemé de paillettes de mica blanc; il passe ainsi au psammite. Il est en masses considérables ou en couches isolées au milieu des schistes.

Dans les schistes rouges et bigarrés, il y a fréquemment des concrétions calcaires de la grosseur d'une petite noix. On les distingue difficilement au premier abord, parce qu'elles ont la couleur et la compacité du schiste. Mais lorsqu'elles sont dissoutes par les eaux de pluie qui filtrent à travers les roches, elles laissent une cavité très apparente.

Dumont a distingué trois zones dans son gedinnien supérieur.

- 1° Schiste vert inférieur.
- 2° Schiste rouge bigarré.
- 3° Schiste vert supérieur.

Le schiste vert inférieur passe insensiblement au schiste fossilifère de Mondrepuits et peut difficilement en être séparé; le schiste vert supérieur

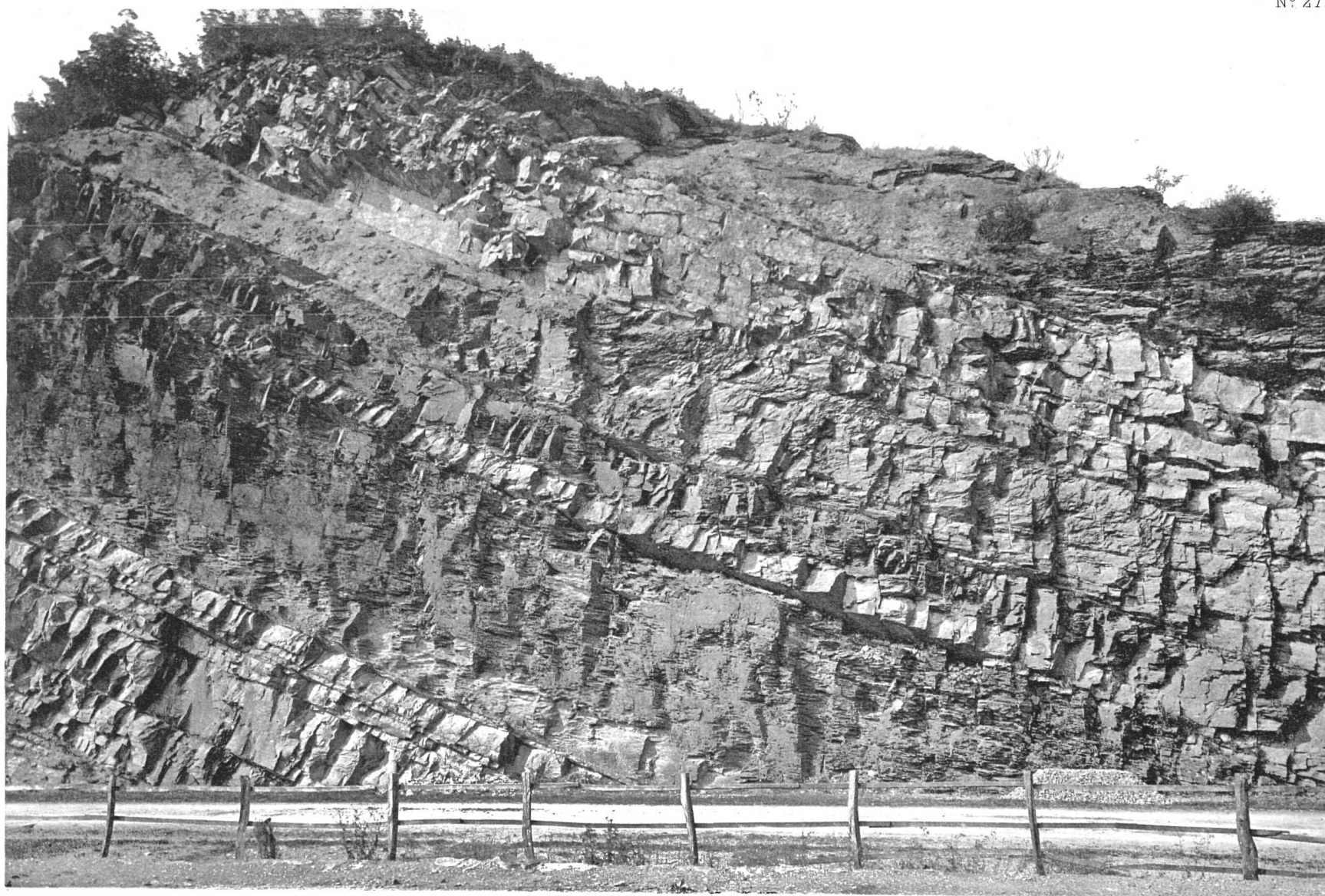
## PLANCHE XVIII

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 27

*Tranchée dans les schistes bigarrés près du moulin de Fétrogne,  
au nord de Fépin (p. 192).*

On voit des couches alternatives de quartzites et de schistes rouges ou verts ; le clivage des schistes est oblique par rapport à la stratification ; les feuillets sont presque horizontaux.

Étage gedinnien : schistes d'Oignies.

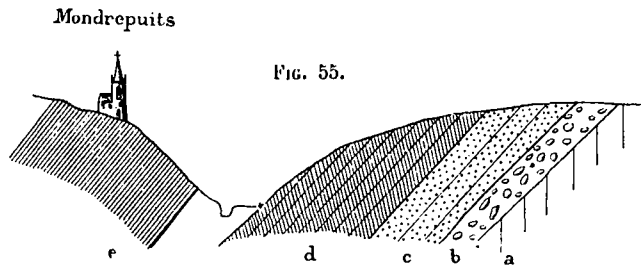


*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>o</sup>*

Coupe des schistes d'Oignies au moulin de Fétrogne.

doit être rapporté à l'étage suivant. Reste le schiste bigarré, qui seul est bien caractérisé. L'assise commence dès que paraît la couleur rouge ou vert clair, et cesse dès qu'elle disparaît. Cependant il existe encore quelques bancs de schistes rouges dans l'assise suivante.

Les schistes d'Oignies contiennent des couches d'arkose dont la position n'est pas déterminée; on en trouve à la base (Gedinne, Louette-Saint-



Coupe schématique du gedinnien à Mondrepuits.

- a Quartzites cambriens.
- b Poudingue.
- c Arkoso.
- d Schistes fossilifère s.
- e Schistes bigarrés.

Pierre) comme à la partie supérieure (moulin de Fétrogne).

A Mondrepuits (fig. 55), les schistes bigarrés s'observent sous l'église, sur la place, à l'entrée de la rue Neuve, dans la rue de Jantes, etc. Ils sont là si voisins des schistes fossilifères qu'on voit très

Distribution géographique.

bien qu'il n'y a pas lieu d'établir un système intermédiaire.

Dans la vallée de l'Oise, on retrouve les schistes bigarrés au sud du maca de Milourd, où ils reposent directement sur les schistes fossilifères. Puis on les voit au S. de la Neuve-Forge, entre la Neuve-Forge et la frontière, sur la rive droite de l'Oise au N. de Macquenoise. Une tranchée y est ouverte à l'entrée du chemin de Macquenoise à Fort-Matot, et là encore, ils ne sont séparés des schistes fossilifères que par la vallée de l'Oise, large à peine de 100 mètres.

Les schistes bigarrés affleurent entre la Loge et le Fourneau, d'Oise, coupent la route de Rocroi à la borne kilométrique 66,8, passent à Oignies, puis au sud du Mesnil et présentent dans la vallée de la Dluve un développement très considérable des quartzites.

Dans la vallée de la Meuse, sur la route de Fumay à Givet, ils s'étendent depuis la borne kilométrique 20,3 jusqu'au moulin de Fétrogne, borne 19,5. Ils sont coupés par plusieurs tranchées, où on peut parfaitement

étudier la structure de l'assise. (Vue photographique n° 27.) On y voit très clairement la différence entre la schistosité et la stratification; car les feuilletts sont presque horizontaux, tandis que les couches sont inclinées de 24°. Contre le moulin de Fétrogne, il y a une couche d'arkose compacte à feldspath rose que l'on pourrait, à première vue, prendre pour un porphyre.

L'assise d'Oignies se prolonge au nord de Fétrogne et se termine par des quartzites, qui constituent des rochers saillants dans les bois, de chaque côté de la vallée de la Meuse.

Sur la rive droite, la coupe est moins nette, parce que l'escarpement est couvert de bois. Le ravin du Risdou, creusé dans les schistes bigarrés, montre à son entrée des bancs épais de quartzite, qui plongent au N. 30° O. = 48°, et dont les débris, éboulés dans le bois sur la pente nord du vallon, forment des amoncellements comparables aux plus beaux sites de la forêt de Fontainebleau. En remontant le ravin vers Hargnies, on rencontre plusieurs coupes intéressantes ouvertes dans les mêmes couches pour la route forestière.

Le village d'Hargnies est construit sur les schistes bigarrés qui se prolongent plus loin à l'est vers la vallée de la Hulle. On les suit dans cette vallée, depuis le point marqué de la cote 247 sur la carte d'État-Major, au S. du moulin Rollin, jusqu'au vallon des Sept-Chevaux. Les couches y sont renversées, car l'inclinaison est au S. 50° E.

La bande de schistes bigarrés passe ensuite entre Willerzie et Bourseigne, entre ce dernier village et Rienne, entre Rienne, Sart-Custine, Pantignies et Gedinne. Elle y est encore renversée. Ainsi, au moulin de Sart-Custine, sur la Houille, on observe l'inclinaison S. 30° E. = 42°.

Les couches dirigées à peu près vers le N.-E. s'enfoncent à l'est sous les schistes de Saint-Hubert, qui présentent aussi la même direction N.-E. La direction des couches est donc, dans cette région, indépendante de la limite des assises.

Tout autour de Gedinne et de Louette-Saint-Denis, les schistes bigarrés, toujours renversés, plongent de 30° environ vers le S. 40° E.

Mais plus loin, au S.-E., entre Graide-Bièvre et Porcheresse, les couches s'étalent et deviennent presque horizontales. La tranchée au nord de la gare de Bièvre est ouverte dans des lits légèrement ondulés de schistes brunâtres et de grès verdâtres très altérables, où l'on reconnaît à peine les caractères de l'assise. C'est, du reste, sur le plateau de Graide que se fait le passage entre le faciès du Nord de la presqu'île de Rocroi et celui du Sud.

Plateau de Graide.

Vers Graide, où leur inclinaison est un peu plus considérable, 20° à 35° vers le S. 30° E., les schistes bigarrés prennent une teinte d'un violet noirâtre, et une compacité qui les fait rechercher comme pierres de taille.

A Our, ils deviennent bleuâtres et compacts; c'est à peine si on peut y distinguer, de place en place, quelques bancs bigarrés. A l'est de la rivière d'Our, ils se prolongent vers l'Est un peu Sud en une bande étroite qui va passer contre Maissin et se termine au moulin de la Rochette, entre Anloy et Willance. A Maissin, ils plongent au S. 5° O., et au moulin de la Rochette, leur inclinaison est au N.

Aux environs de Saint-Hubert, les schistes d'Oignies reparaissent au milieu des couches plus récentes, sous forme d'un massif isolé dont les caractères rappellent beaucoup ceux de la même assise aux environs de Gedinne. Le chemin de fer du Luxembourg les coupe au S. et au N. de la station de Poix, entre les kilomètres 136 et 141. Dans tout ce petit massif, les couches plongent d'une manière uniforme vers le Sud, mais avec une inclinaison très faible et de nombreuses ondulations. Néanmoins, comme ils reposent au Nord sur les schistes de Saint-Hubert et qu'ils sont recouverts au Sud par la même assise, on doit admettre qu'ils sont disposés en voûte, et que cette voûte a subi un renversement tel que non seulement les deux branches sont parallèles, mais qu'elles ont même été poussées vers le Nord jusqu'à devenir presque horizontales.

Environs  
de Saint-Hubert.

Les schistes bigarrés du petit massif de Poix présentent du Nord au Sud une transformation analogue à celle qu'offre la même assise entre le Nord et le Sud de la presqu'île de Rocroi. Au Nord, ils sont formés de

couches schisteuses alternativement rouges et vertes, quelquefois panachées, mais toujours de nuances vives et nettement tranchées. Les quartzites y constituent des amas considérables au milieu des schistes. Au sud de la gare de Poix, les nuances se fondent : le rouge passe au brun ou au violet, le vert au jaune grisâtre ou verdâtre; les panachures se multiplient, mais sont plus vagues; la roche devient plus phylladique et plus quartzense; les vrais quartzites y sont plus rares et y sont en partie remplacés par des grès stratoïdes. Tous ces caractères se retrouvent dans les couches de la même assise du golfe de Charleville.

Le massif de schistes bigarrés de Poix s'étend depuis Smuid, à l'ouest, jusqu'au S. d'Arville, à l'est, sur une distance de 6 kilomètres.

#### SCHISTES DE SAINT-HUBERT.

Caractères  
lithologiques.

Cette assise est composée de schistes compacts verts, de schistes arénacés jaune verdâtre, de quartzophyllades irréguliers, de grès et de psammites gris ou verdâtres. C'est une zone de passage entre les schistes bigarrés d'Oignies et les grès d'Anor. Aussi est-il impossible de tracer sa limite, soit en haut, soit en bas. Par suite même de cette incertitude, on a dû lui donner un nom spécial, afin de laisser aux zones inférieures et supérieures leurs caractères bien nets. On peut terminer les schistes bigarrés d'Oignies, lorsque cesse la masse des schistes rouges et faire commencer le grès d'Anor, lorsque la roche est franchement arénacée. Tout l'intervalle entre ces deux niveaux, intervalle dont l'épaisseur est d'environ 500 mètres, est formé de roches qui paraissent au premier abord très peu caractérisées, mais que l'on arrive cependant à diagnostiquer avec un peu d'habitude. Leur caractère le plus général, que ce soient des schistes, des quartzophyllades ou des grès, est leur couleur vert jaunâtre, d'autant plus jaunâtre qu'elles sont plus altérées. Les paillettes de mica blanc ou de chlorite y

sont souvent très abondantes. On y trouve jusque dans la partie supérieure des bancs de schistes rouges et quelques couches d'arkose.

On n'y a encore rencontré d'autres fossiles que le *Pleurodictyum problematicum* et des thalles d'*Halyscrites Dechenanus*.

L'assise des schistes de Saint-Hubert existe dans les bois entre Mondrepuits et Anor, mais elle y est recouverte par le limon. Elle passe entre La Lobiette et Four-Matot, ainsi qu'entre ce dernier village et Forge-Gérard.

Distribution géographique.

A la descente au Fourneau d'Oise, des grès schistoïdes jaunâtres ou rouges par altération, contenant le *Pleurodictyum problematicum*, recouvrent les schistes bigarrés. Ils affleurent aussi dans le chemin de Brognion à Bourlers, entre Oignies et Couvin, dans le chemin d'Oignies à Olloy, au Mesnil, etc.

On doit rapporter à l'assise de Saint-Hubert les schistes verdâtres accompagnés de quartzite aimantifère et le quartzophyllade grisâtre qui s'étendent dans la vallée de la Meuse à l'Ouest de la route de Fumay à Givet, de la borne 19,79 à la borne 17,20. Ils constituent des rochers au milieu du bois; mais ils n'affleurent pas sur la route, qui est ouverte dans le limon.

Sur la rive droite de la Meuse, la zone de Saint-Hubert comprend une partie des quartzites et des schistes verdâtres situés entre le Risdou et l'écluse qui est au Nord.

Vallée de la Meuse.

L'ancienne usine du Risdou est appuyée sur un rocher de quartzite gedinnien incliné de 18° au N. 30° O. A 200 mètres au Nord, il y a des schistes et des quartzites verdâtres plongeant de 25° et, 50 mètres plus loin, un banc de schistes rouges que l'on peut considérer comme la limite supérieure des schistes d'Oignies. A 1 kil. du Risdou, on voit des schistes verts compacts inclinés de 42° au N. 55° O.; puis vient le Rocher de la Gate qui a été coupé pour le passage du chemin de halage; il est formé de schistes compacts et de grès inclinés de 75° au S. 45° E. Cette inclinaison anormale est-elle le résultat d'un plissement ou d'un renversement? L'épaisse couverture de bois qui cache l'escarpement ne permet pas de le reconnaître.



A 20 mètres au delà, on a ouvert des carrières dans des grès gris foncé et dans des schistes vert sombre, qui forment le passage à l'assise suivante; on y a trouvé l'*Halyserites Dechenanus*.

Vallée de la Houille.

La vallée de la Houille, située à l'est de la vallée de la Meuse, est presque entièrement creusée dans les schistes de Saint-Hubert, sur une longueur de 12 kil., depuis le vallon des Sept-Chevaux jusque près de Landrichamps. L'inclinaison des couches y est généralement faible et le plongement variable, tantôt au Nord, tantôt au Sud. Le grès d'Anor qui couvre les plateaux des deux rives descend quelquefois jusque dans la vallée : il est donc probable qu'il y a des plis nombreux, mais les bois cachent tellement le sol qu'il a été impossible jusqu'à présent d'en reconnaître les divers accidents stratigraphiques. Néanmoins, en raison de ces difficultés même, il peut être utile d'indiquer les observations que l'on peut faire.

1° Dans le ravin des Sept-Chevaux à Hargnies : quartzite passant au quartzophyllade irrégulier, rempli de paillettes vert noirâtre, rapportables à des lamelles de chlorite groupées en piles. Inclinaison N. 25° E. = 20°.

2° Sur la rive Nord du ravin : schistes rouges. Ces couches, ainsi que les précédentes, pourraient encore appartenir aux schistes d'Oignies.

3° A 700 mètres au Nord du ravin : quartzite plus compact et moins chloritifère que le n° 1. Il présente cependant une disposition stratifiée qui le fait prendre au premier abord pour un schiste.

4° A 900 mètres près d'un petit ravin : quartzite schistoïde gris clair. Incl. S. 55° E. = 15°.

5° A 900 mètres au Sud du confluent de la Houille et de la Hulle, ce qui fait à 500 mètres de l'affleurement précédent : quartzite schistoïde, ou plutôt quartzophyllade irrégulier, micacé, vert. Incl. S. 43° E.

6° A 700 mètres du confluent : même roche.

7° A 300 mètres du confluent : grès schisteux.

8° A 200 mètres du confluent : grès quartzeux.

9° En face même du confluent : escarpement de grès.

Ces trois affleurements arénacés doivent appartenir au grès d'Anor, qui formerait en ce point un petit bassin dans les schistes.

10° A 200 mètres au Nord du confluent : schistes verdâtres. Incl. S. 30° E. = 60°. On peut suivre l'affleurement de ces schistes jusqu'au vallon situé 250 mètres plus loin. La Houille se dirige ensuite vers le S. un peu O. presque parallèlement aux couches.

11° Lorsqu'elle reprend son cours vers le Nord, à 600 mètres environ au Sud du Moulin de Felenne, la Houille coupe un banc épais de grès feldspathique avec orthose décomposée. Incl. S. 40° E. On peut se demander si cette roche n'appartient pas au grès d'Anor.

12° A 300 mètres au Sud du même moulin : schistes rouges. Incl. S. 40° E.

13° En face du moulin, schistes verts compacts, siliceux. Incl. S. 45° E.

14° Au delà, jusqu'à la limite du territoire d'Hargnies, on trouve çà et là des schistes quartzeux ou des quartzophyllades.

15° Au Nord du ravin qui limite les territoires d'Hargnies et de Landrichamps : schistes rouges lie de vin ; ils ont une épaisseur assez considérable. Incl. S. 30° E.

16° A 600 mètres au Nord du ravin : nouvel affleurement de schistes rouges.

17° A la mare Cinq-Ris : quartzite gris, légèrement micacé, percé de petits trous jaunes ocreux dus peut-être à l'altération de particules d'aimant.

18° Un peu au nord de la mare Cinq-Ris : schistes rouges lie de vin, micacés.

19° Près de la cote 162 de la carte d'État-Major : rochers horizontaux de schistes compacts, verdâtres, accompagnés, dans le bas de l'escarpement, de schistes rouges. Ceux-ci forment une légère voûte qui est surtout apparente sur la rive droite.

20° Un peu au nord, vis-à-vis d'une petite maison blanche : schistes compacts verts ou bigarrés. Incl. N. 45° O. = 20°.

21° Dans l'aqueduc construit pour amener l'eau à la laminerie : schistes verts, siliceux, compacts, aimantifères.

22° A 100 mètres en amont de la laminerie et en particulier sur le sentier qui monte dans le bois : schistes rouges bigarrés.

23° En face de la laminerie : rochers qui paraissent être en quartzite incliné au S. 45° E.

24° Un peu en amont du moulin de Landrichamps : psammite vert sombre très micacé.

25° Au moulin de Landrichamps : grès de l'assise d'Anor.

La présence de nombreux affleurements de schistes rouges dans la vallée de la Houille pourrait faire croire à la présence de l'assise d'Oignies ; mais il est probable que c'est toujours la même couche, intercalée à la partie supérieure des schistes de Saint-Hubert, qui se trouve sans cesse raménée au jour par des plis dont le nombre et la disposition sont encore indéterminés.

Entre la Houille  
et la Lesse.

Les affleurements réguliers des schistes de Saint-Hubert, après avoir traversé la Houille au N. d'Hargnies, passent entre le village de Bourseigne et le moulin de la Houille ; on y voit un banc de schistes bigarrés qui paraît subordonné à l'assise.

La bande passe ensuite à Vincimont, à Malvoisin, à Haut-Fays, à Gembes, etc. Sur les bords de la Lesse, entre Villance, Our et Daverdisse, elle occupe une grande largeur, les couches y étant plusieurs fois plissées ou même répétées par des failles.

Parmi les particularités que présentent les schistes de Saint-Hubert entre la Houille et la Lesse, on peut citer la présence d'un banc d'arkose à la Gribelle, près de Gedinne, et celle d'une zone de schistes rouges et bigarrés au sud de Gembes.

Environs  
de Saint-Hubert.

L'assise de Saint-Hubert entoure l'îlot de schistes bigarrés de Poix ; elle affleure sur le chemin de fer du Luxembourg, dans le bois de Smuid, entre les bornes 135 et 135,8, et s'étend probablement plus loin au Nord. Dans sa partie inférieure, c'est-à-dire vers le Sud, les schistes dominent ; au Nord, au contraire, on trouve en plus grande abondance des couches de grès verdâtre ou gris, qui contiennent des parties schisteuses.

L'assise s'étend tout autour de Saint-Hubert à l'état de schistes verts, compacts ou feuilletés, où l'on peut quelquefois reconnaître au micros-

cope de petits grains de feldspath triclinique et de la biotite très altérée ; ils sont exploités à l'entrée de la route de Ciney (incl. S. 5° E. = 25°), dans le faubourg de la ville et sur la route de Champlon, ainsi qu'à Arville et sur la rive droite du ravin de Lorcy. On peut suivre l'assise sur la route de Marche jusqu'au chemin d'Arville et sur la route de Ciney jusqu'au delà de la 8° borne. De ce côté les couches sont presque horizontales.

Dans la partie supérieure de l'assise, les schistes contiennent de nombreux bancs de grès.

Les schistes de Saint-Hubert contournent au Sud la voûte de schistes Massif d'Hatrival. bigarrés de Poix et forment entre cette voûte et le massif de Serpont un petit bassin dont les couches sont horizontales ou du moins peu inclinées. On peut les observer dans les différentes tranchées autour de la station d'Hatrival (Pl. VI).

La tranchée CC, située entre les bornes 141 et 142, est formée de grès quartzeux verdâtre, stratoïde, très dur, traversé de filons de quartz et alternant avec des schistes compacts verdâtres. Ce grès, très semblable, lorsqu'il est altéré, à du grès taunusien, constitue des hauteurs sur les plateaux des deux rives de l'Homme. En raison même de leur nature arénacée, les roches d'Hatrival pourraient se rapporter à la partie supérieure de l'assise de Saint-Hubert ; mais, comme elles sont à peu de distance des schistes bigarrés, il est probable qu'elles constituent de ce côté la moitié inférieure de l'assise.

Dans la tranchée CC, l'inclinaison est vers le Sud ; dans la tranchée suivante BB, les couches, composées de schistes verdâtres, compacts ou grossiers, sont presque horizontales ou plongent légèrement vers le N.-O.

La tranchée AA montre également des schistes compacts, vert jaunâtre, inclinés de quelques degrés à peine vers le Nord ; ils contiennent vers la partie supérieure une petite couche de schiste panaché et une autre couche de même nature vers la partie inférieure.

Les carrières des environs de Bras sont ouvertes dans des couches Environs de Bras. dont les relations avec les précédentes ne sont pas encore parfaitement

déterminées. Ce sont, en général, des schistes arénacés jaune verdâtre et des grès stratoïdes verdâtres, plus ou moins micacés, qui présentent tous les caractères des couches de Saint-Hubert. Au milieu d'eux, à 300 mètres environ au N. de Bras-Bas, passe un banc de schistes terreux bleuâtres, remplis de cavités tapissées de chlorite, qui serait peut-être le prolongement des schistes vaguement bigarrés de la tranchée AA (incl. S. 15° E.). Il est surmonté immédiatement de grès verts schistoïdes très tendres et très altérables; au delà, on trouve les schistes compacts aimantifères, vert jaunâtre, exploités dans le Bois-Banal (incl. S. 30° O.).

Ces couches schisteuses et arénacées verdâtres s'étendent au nord jusqu'à Vesqueville, où elles se relient à celles du plateau de Saint-Hubert.

Freux et Remagne.

L'assise des schistes de Saint-Hubert se dirige, à l'est de Bras, vers Freux et Remagne. Dans ce parcours, le schiste est souvent dur, phylladique, aimantifère. A Remagne, il acquiert des caractères beaucoup plus métamorphiques, en raison même de la faille dont il sera question plus tard.

Dans cette partie extrême, l'assise de Saint-Hubert contient encore des bancs violâtres, vaguement bigarrés. La tranchée de la route, qui est à 500 mètres au N. de Jenneville, montre des schistes verts satinés avec taches violettes. Un peu plus loin, près du pont, une profonde tranchée a été ouverte dans des quartzophyllades gris-verdâtre avec quartz gris et bancs légèrement violacés.

Dumont considérait à tort ces couches violacées ou bigarrées comme appartenant aux schistes d'Oignies. Ce sont des bancs intercalés vers la partie supérieure des schistes de Saint-Hubert et analogues à ceux que l'on voit sur les bords de la Houille.

Arkose subordonnée  
aux schistes  
de Saint-Hubert.

On connaît dans l'assise de Saint-Hubert, au sud du massif des schistes bigarrés de Poix, quatre bandes de grès grossier souvent feldspathique, désigné par Dumont sous le nom d'arkose : ce sont les bandes d'Hamaide, de Libin, de Freux et de Bras.

Arkose d'Hamaide.

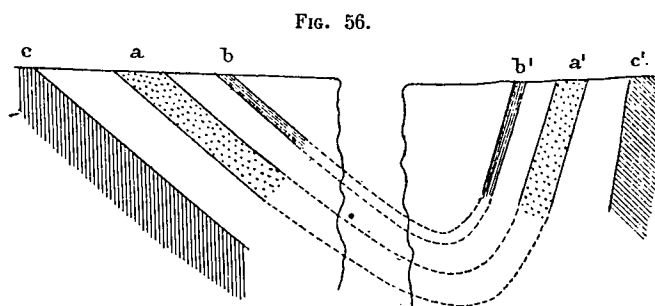
Hamaide est un petit hameau au nord de Transinne, sur la route de Neufchâteau à Wellin; on y exploite du grès divisé en deux bancs par

4 mètres environ de schistes arénacés. Le banc supérieur est un grès à gros grains de quartz entremêlés de lamelles de chlorite. Il ne contient pas de feldspath, mais il ressemble beaucoup à certaines variétés d'arkose gedinienne. Le banc inférieur est un grès très fin et très dur, blanc ou verdâtre. Ces couches plongent au S. 30° O.; elles vont passer à 500 mètres au N.-E. de la Barrière de Transinne, puis à l'extrémité occidentale du bois des Loches. Les blocs de grès, qui sont éboulés dans le ruisseau sur le bord du bois, sont si nombreux qu'ils rappellent l'arkose d'Haybes. Le banc passe ensuite au S.-O. de Smuid <sup>1</sup>, mais il n'est pas signalé plus loin. Il est un peu inférieur à une couche de schistes rouges indiquée par Dumont contre la barrière de Transinne, et il est situé à une certaine distance au-dessus des schistes bigarrés du massif de Poix.

La bande de Libin n'est connue qu'au S.-E. de Libin, à 1 kilomètre de ce village sur la route de Neufchâteau, entre la 21<sup>e</sup> et la 22<sup>e</sup> borne. Elle est aussi formée de grès chloritifère à très gros grains. Elle est située entre les schistes bigarrés du massif de Gedinne, qui affleurent au moulin de la Rochette, près d'Anloy, et un autre petit banc de schistes rouges qui passe au S. de Libin et au terme de la Hette. Ce banc de schistes rouges est facile à suivre, parce qu'il est accompagné d'un grès verdâtre, souvent rougi par altération, qui est l'objet d'une exploitation active.

Les positions des grès chloritifères d'Hamaide et de Libin sont donc symétriques et on peut identifier les deux roches (fig. 56).

Arkose de Libin.



Coupe schématique du grès chloritifère de Libin et d'Hamaide.

a	Grès chloritifère.	Bande d'Hamaide.
a'	— —	Bande de Libin.
b	Schistes bigarrés.	Bande de Transinne.
b'	— —	Bande de Libin.
c	Schistes d'Oignies.	Massif de Poix (Smuid).
c'	— —	Massif de Gedinne (Moulin de la Rochette).

1. DUMONT. *Mém. sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 256.

Arkose de Freux.

La troisième bande est celle de Freux. A l'extrémité occidentale du territoire de Freux, sur le chemin de Freux-Suzerain à Vesqueville, on a ouvert une carrière dans un grès à gros grains, gris, micacé, tendre, facilement désagrégable. Il plonge au S. 45° O. sous des schistes gris verdâtre aimantifères, mais, comme il y a renversement, on doit admettre que ces schistes sont inférieurs au grès.

Le grès à gros grains reparait avec une texture plus compacte dans le chemin de Freux-la-Rue à Vesqueville. On le retrouve à l'extrémité orientale du bois de la Haye, vis-à-vis le château Orban. A partir de ce point, il contient de nombreux débris de feldspath et doit porter le nom d'arkose. Il plonge vers le sud avec une inclinaison de 30° en moyenne et, comme on peut le suivre sur une largeur de 440 mètres, on doit lui attribuer environ 220 mètres d'épaisseur. Toute cette masse n'est pas uniquement formée d'arkose, car il y a de nombreuses couches de schistes intercalées dans les grès. L'arkose, après avoir traversé la route d'Houffalize entre Freux et Moircy, se prolonge en diminuant progressivement d'épaisseur jusqu'à Remagne, où elle est arrêtée par une faille; elle devient en même temps plus schisteuse et elle est accompagnée de brèche phylladifère. Lorsqu'elle approche de la faille, elle acquiert des caractères métamorphiques particuliers, dont il sera question plus loin.

L'arkose de Freux, comme le grès de Libin, est longée au Nord par une couche de schistes rouges qui en est distante de 2 à 300 mètres. On les voit sur la route de Freux-Suzerain à Vesqueville et dans le village de Moircy. Ils sont également métamorphisés dans le voisinage de la faille, si, comme il est probable, ce sont eux que la route d'Houffalize coupe en tranchée près du pont de Bonnerue. Ils y ont une couleur verte, mais avec une teinte violacée qui rappelle les schistes de Joigny, dont ils ont aussi la texture phylladique et l'aspect satiné.

Dumont range la bande d'Hamaide dans le gedinnien inférieur et celle de Freux dans le gedinnien supérieur<sup>1</sup>; il ne parle pas de celle de Libin.

1. DUMONT. *Mémoires sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 276.

L'arkose de Bras entoure au Nord, à l'Ouest et au Sud le petit massif cambrien de Serpont. Elle est formée, comme celle d'Haybes, de gros grains de quartz et de particules feldspathiques, souvent altérées. Elle enveloppe l'îlot de Serpont de tous les côtés, sauf à l'Est, mais elle est rarement visible en place. La plupart du temps, elle est en blocs arrondis et isolés dans les vallées qui séparent le massif cambrien du terrain devonien qui l'entoure. C'est une analogie de plus avec l'arkose d'Haybes. On recherche ces blocs pour l'empierrement des routes, de sorte que leur nombre se réduit de jour en jour.

La ligne du chemin de fer du Luxembourg étant tracée à la limite des terrains cambrien et devonien, ses tranchées montrent plusieurs contacts de l'arkose avec les schistes <sup>1</sup>.

L'arkose apparaît le long de cette ligne dans une carrière un peu au Sud de la borne kilométrique 141. Plusieurs autres carrières ont été ouvertes à l'entrée de la tranchée A située à la borne 145,5 (pl. VII); on y exploite l'arkose en bancs inclinés de 6° vers l'O. Au milieu de la tranchée, on la voit décrire un pli et plonger avec un angle de 20° vers le S. 30° O., sous des schistes noirs luisants pyritifères, qui sont aussi devoniens; toutes ces couches sont renversées. Sur les schistes pyritifères, il y a un banc de poudingue, suivi de schistes noirs feuilletés et satinés qui appartiennent au cambrien. Pour que le poudingue devonien ait pu prendre la position qu'il occupe, il a dû glisser dans une faille parallèle aux couches.

Dans la tranchée suivante B, on voit encore un banc de poudingue plonger sous des schistes cambriens, qui sont inclinés au S. 20° O., et qui sont recouverts eux-mêmes, en stratification légèrement discordante, par de l'arkose très disloquée, fort altérée, souvent même transformée en une argile sableuse.

Cette tranchée B' montre, par rapport aux relations stratigraphiques du devonien et du cambrien, des faits très intéressants dont il a été question plus haut (p. 170, fig. 48 et 49).

1. J'ai visité cette ligne avec M. Malaise, en 1866, peu de temps après sa construction. Nous avons vu et dessiné alors des accidents qui aujourd'hui sont peu distincts.



Dans la tranchée C, l'arkose, alternant avec des schistes compacts noir verdâtre, plonge encore sous les schistes cambriens par suite d'une faille.

A la tranchée D, au S. de la borne kilométrique 147, l'arkose n'est plus qu'en masses irrégulières à la surface des schistes cambriens. On la voit encore au fond de la tranchée E, sous les schistes devoniens métamorphiques.

Au N.-E. de la tranchée, sur le sentier de Libin, on rencontre, au delà de l'arkose, des grès verts très durs, très siliceux, qui font penser au grès d'Hatrival. Ils doivent former une bande qui vient couper le chemin de fer près du kilomètre 144 et ils se rejoindraient au grès d'Hatrival, en passant sous les schistes des tranchées AA et BB.

Dumont avait assimilé l'arkose de Bras à celle d'Haybes<sup>1</sup>; s'il en était ainsi, il manquerait, entre l'assise de Saint-Hubert et l'arkose, toute la série des schistes bigarrés d'Oignies et des schistes de Mondrepuits. Une telle lacune ne se comprendrait pas, surtout à 4 kilomètres des magnifiques affleurements de schistes bigarrés que l'on voit autour de la station de Poix.

L'arkose a été la première formation devonienne déposée sur le cambrien de Serpont comme sur celui de Rocroi; mais l'affleurement actuel du récif de Serpont n'a été atteint par la mer devonienne qu'à l'époque où les schistes de Saint-Hubert commençaient à se déposer dans le bassin de Dinant.

1. DUMONT. *Mém. sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 256.

## CHAPITRE XI

### GEDINNIEN DANS LE GOLFE DE CHARLEVILLE ET DANS LE BASSIN DE NEUFCHATEAU

Le gedinnien du golfe de Charleville peut se diviser en cinq assises :

- 1° Poudingue de Linchamps.
- 2° Schistes de Levrezy.
- 3° Quartzophyllades de Braux.
- 4° Schistes bigarrés de Joigny.
- 5° Schistes de Laforêt.

#### 1° POUDINGUE DE LINCAMPS

Le poudingue de Linchamps présente les mêmes caractères que celui de Fépin, auquel il correspond dans le golfe de Charleville. Il est souvent accompagné de grès grossier fossilifère, qui le recouvre ou alterne avec lui.

Le rocher du bois de Louette, dont il a été parlé plus haut, est sur la limite nord du golfe de Charleville. A peu de distance au sud-est, il y a dans le bois des débris de poudingue qui marquent la trace de la couche. Tout autour du hameau belge de Saint-Jean, on trouve des grès grossiers remplis d'encrines dépendant encore de la même assise.

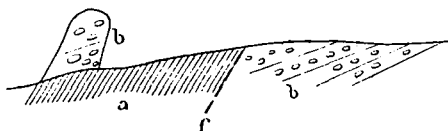
Distribution  
géographique.  
1° Sur le rivage  
de la  
presqu'île de Rocroi.

On a extrait du poudingue près de la maison forestière française, et la route en coupe quelques affleurements avant de sortir du bois.

A l'entrée du ravin des Romarins, il y a de chaque côté des rochers de poudingue, inclinés au S. 30° E. et reposant sur des schistes cambriens, dont l'inclinaison est au S. 5° E. Il est difficile de juger en ce point la valeur de l'inclinaison, mais un bloc de poudingue de plusieurs mètres cubes, situé entre la route et le ruisseau, présente des indices de stratification inclinée de 40°, tandis que les schistes cambriens plongent de 60°. Il y a donc bien discordance. Ce bloc est séparé de la masse principale par une petite faille (fig. 59).

Le poudingue va buter au S.-O. contre les schistes devoniens, par suite

FIG. 59.



Poudingue sur le chemin du Bois Saint-Jean,  
à Linchamps.

- a Phyllades noirs de Revin (cambrien).  
b Poudingue devonien.  
f Faille.

Ravin du Corbeau.

d'une faille qui le rejette à deux cents mètres vers le nord, ou le fait même disparaître ; car, si on monte la route forestière entre le ruisseau des Romarins et celui du Corbeau, on n'en voit aucune trace ; les schistes devoniens y semblent en contact immédiat avec les schistes cambriens.

Dans la vallée du Corbeau, située à un kilomètre au S.-O. de la précédente, le poudingue est principale-

ment formé de débris de schistes réunis par un ciment quartzo-schisteux. Peu épais sur la rive droite, il l'est beaucoup plus sur la rive gauche, où il présente l'inclinaison S. 30° E. = 22°. Il contient des lentilles irrégulières d'arkose remplie de petites paillettes d'ottrélite. Il est probable que l'ottrélite est remaniée et qu'elle provient des phyllades cambriens sous-jacents, car ils sont eux-mêmes ottrélitifères.

Ravin de l'Ours,  
Linchamps.

A huit cents mètres au sud-ouest du ravin du Corbeau se trouve le ravin de l'Ours, que suit la route forestière de Linchamps aux Butées. A droite et à gauche du ruisseau, près du pont des Bouriques, on voit de beaux rochers de poudingue. Il a déjà été question de celui de la rive

gauche (p. 168), qui montre dans la grotte de Linchamps un exemple remarquable de la stratification discordante du terrain devonien sur les phyllades cambriens.

Le poudingue du ravin de l'Ours est limité latéralement par deux failles. Si on suit la route de Linchamps à la Neuville, on passe à vingt mètres de la grotte et à un niveau un peu plus élevé, sans voir aucune trace de poudingue. A l'endroit où il devrait affleurer, il y a des carrières ouvertes dans des schistes et des quartzites de l'assise de Revin. Ces couches forment tout le petit plateau qui est situé entre le ravin de l'Ours et celui du Corbeau et qui porte la ferme des Eschameaux. En descendant de la ferme vers le poudingue du Corbeau, on voit affleurer, dans le chemin, du schiste arénacé bleu clair et des grès grossiers qui doivent être supérieurs au poudingue.

Il n'y a donc pas continuité entre le poudingue du ravin de l'Ours et celui du ravin du Corbeau, bien qu'ils soient dans le prolongement l'un de l'autre. Leur structure pétrographique présente aussi quelques différences. Au ravin de l'Ours, la pâte est moins schisteuse et les galets de quartzite sont plus gros et beaucoup plus nombreux.

Le plateau qui est entre Linchamps et Naux ne montre aucune trace de poudingue. Il est même difficile d'y tracer la limite du gedinnien et du cambrien. Mais on retrouve le poudingue accompagné de grès grossier fossilifère dans le ravin de Montoureux, qui s'ouvre à la Meuse à un kilomètre au nord de Naux. Il y incline au S. 50° E. presque en concordance avec les phyllades cambriens; toutefois, comme il plonge vers l'intérieur du ravin, il a pu glisser ou basculer à la surface des phyllades et il n'y a rien à conclure de cette disposition.

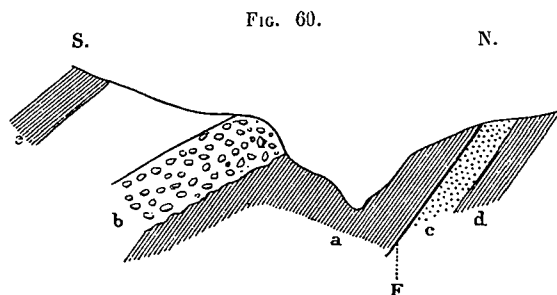
Ravin  
de Montoureux.

Il est arrêté vers le S.-O. par une faille perpendiculaire à sa direction, de sorte que toute l'entrée du ravin est creusée dans le terrain cambrien. Mais un peu à l'est, sur le chemin de Nohan, on le voit reparaître avec le terrain devonien sous une inclinaison de 35° au S. 45° E.

Le poudingue est encore visible au bac de Naux, situé au confluent du

Ravin de la Gire  
à Naux.

ruisseau de la Gire avec la Meuse (fig. 60). L'entrée du ravin est creusée dans les phyllades noirs cambriens (a), inclinés vers le S. 40° O. Au sud,



Coupe du gedinnien au bac de Naux.

- a Phyllades noirs de Revin.
- b Poudingue gedinnien.
- c Arkose.
- d Schistes noirs pyritifères et fossilifères.
- e Schistes noirs pyritifères.

ils sont recouverts en stratification discordante par du poudingue (b), formé de galets de quartz irréguliers réunis par un ciment schisteux; puis viennent des schistes noirs, pyritifères (e), également devoniens. Au nord du ravin, un banc d'arkose (c) plonge sous les phyllades cambriens et repose par renversement sur les schistes noirs pyritifères et fossilifères (d) qui sont à la base des

schistes de Levrezy (étage gedinnien). Une faille (F) sépare nécessairement l'arkose et les phyllades cambriens.

Si on remonte le ruisseau de la Gire (fig. 46, p. 69), on trouve, à cinq cents mètres de son embouchure, un ravin qui vient du nord-ouest. Tout autour du confluent, des trous indiquent des tentatives pour exploiter des ardoises dans les phyllades de Revin; un peu au nord, on rencontre de nouveau les arkoses reposant sur des schistes noirs fossilifères et ceux-ci sur des phyllades noirs avec quartzites de l'assise de Revin. Les arkoses et les schistes fossilifères constituent donc un lambeau devonien, tombé dans une faille au milieu du cambrien. Ils paraissent en relation avec les couches que l'on voit au nord du bac de Naux dans une position analogue.

Si on prend le ravin qui vient du N.-O. et que suit à une certaine hauteur la route forestière de Thilay aux Six-Chenons, on rencontre une foule de blocs éboulés de grès, de schistes grossiers fossilifères et quelquefois aussi un peu de poudingue. Celui-ci affleure sur la route, près des carrières d'Étagnières, à 1,200 mètres au N.-O. du bac de Naux. A raison même de la continuité des débris que l'on trouve au pied de l'escarpement, on peut admettre qu'il y a aussi continuité entre le poudingue du

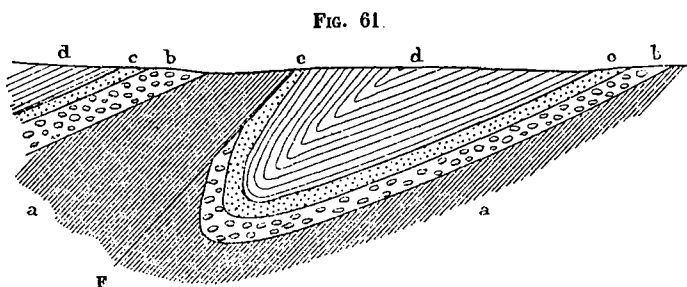
bac et celui de la route, bien que la direction des strates semble opposée à une pareille hypothèse.

Quoi qu'il en soit, une nouvelle faille ne tarde pas à intervenir pour reporter le banc de poudingue à 1,200 mètres au sud. On le retrouve, à l'état de blocs isolés ou même de galets libres, dans le bois, au N.-E. de Thilay; puis il disparaît de nouveau jusqu'à la roche à Corpias, près de Tournavaux.

Ainsi, depuis le ruisseau Saint-Jean jusqu'à Tournavaux, le sol est coupé de failles qui enchevêtrent l'un dans l'autre les terrains cambrien et devonien. Sauvage et Buvignier ont représenté cette structure sur leur carte par un espèce d'engrenage très serré. Je l'ai figurée sur la feuille de Givet par un certain nombre de *crans* où j'espérais trouver un exemple des belles lois de fractures découvertes expérimentalement par M. Daubrée. J'ai dû y renoncer. A mesure que j'étudie la ligne de jonction des deux terrains, elle me paraît de plus en plus irrégulière. Elle doit être le résultat d'un grand nombre de fractures qui se sont produites successivement tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, suivant les résistances que le résultat des fractures précédentes opposait à la poussée venant du sud.

On pouvait aussi penser que les alternances de terrain cambrien et de terrain devonien, telles que celles du bac de Naux, sont dues à des plis isoclinaux dont l'axe serait constitué par les phyllades cambriens. Au premier abord, l'observation semble contraire à cette hypothèse, car il n'y a pas symétrie des deux côtés du phyllade. Le poudingue est toujours situé au sud de l'affleurement cambrien, tandis qu'au nord il n'y a que quelques bancs d'arkose entre les phyllades et les schistes fossilifères devoniens (fig. 61). Mais,

Failles  
à la limite des terrains  
cambrien  
et devonien.



Coupe schématique du terrain devonien au bac de Naux.

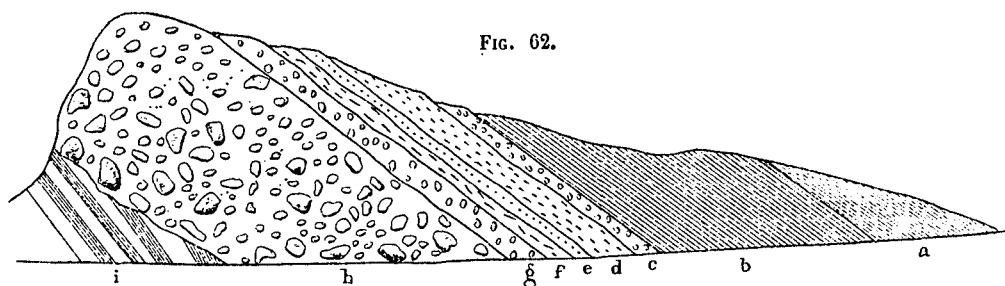
a Phyllades cambriens. — b Poudingue gedinnien. — c. Arkose.  
d Schistes de Levezey. — F Faille.

si on réfléchit que ces derniers appartiennent aux couches inférieures de l'assise de Levrezy et que normalement ils doivent être immédiatement superposés au poudingue, si on pense qu'au nord de ces schistes fossilifères se développe toute la série des schistes de Levrezy évidemment renversés, puisqu'ils s'enfoncent sous les couches fossilifères, on ne peut s'empêcher de croire que dans bien des cas il n'y ait réellement une voûte crevée et transformée en faille par suite de la rupture du terrain cambrien sous-jacent, comme le représente le diagramme précédent (fig. 61).

Il se pourrait même que l'arkose qui sépare les phyllades cambriens des schistes gedinniens ne correspondît pas au grès grossier qui accompagne ordinairement le poudingue, mais fût le résultat du métamorphisme déterminé par la compression et le frottement exercés sur le schiste devonien, joint à l'exsudation et à l'injection d'une certaine quantité de silice.

Roche à Corpias,  
à Tournavaux.

Le banc de poudingue de Tournavaux, dit Roche à Corpias, n'a certainement pas 100 mètres de longueur en direction. On le voit sur le bord droit de la Semoy, mais sa structure peut s'étudier bien plus facilement dans les carrières ouvertes sur la route de Monthermé à Hautes-Rivières. On y constate la coupe suivante de haut en bas (fig. 62).



Coupe du gedinnien à la Roche à Corpias.

a	Phyllades noirs finement feuilletés. . . . .	} Schistes de Levrezy.	
b	Phyllades noirs pyritifères. . . . .		
c	Poudingue quartzéux avec gros galets de quartzite, nombreux grains de quartz et empreintes de polypier du genre <i>Cyathophyllum</i> . . . . .		1 mètre
d	Poudingue phylladifère. . . . .		4 —
e	Grès siliceux à gros grains avec débris de schistes : <i>Cyathophyllum</i> . . . . .		0m,80
f	Poudingue phylladifère. . . . .		3 mètres.
g	Poudingue à gros galets de quartzite et à ciment schisteux. . . . .		2 —
h	Poudingue compact à gros galets. . . . .		30 —
i	Phyllades et quartzites cambriens.		

Le poudingue phylladifère est formé : 1° de fragments de phyllade gris, très altérés, tous parallèles entre eux ; 2° de petits galets plats de quartzite, disposés comme les schistes ; 3° de gros grains de quartz arrondis. Parfois des lamelles de phyllite courent entre tous ces éléments et donnent à la roche une structure schisteuse. D'autres fois les grains de quartz dominant et le poudingue passe à un véritable grès siliceux ; mais même dans ce cas la disposition parallèle des fragments de phyllade imprime à la roche un aspect stratoïde.

Le poudingue ne se prolonge pas sur la rive gauche de la Semoy ; cependant, quand on suit le sentier de Tournavaux à Levezzy, on rencontre quelques blocs de poudingue qui indiquent la présence de l'assise dans le voisinage. On la retrouve encore en rochers volumineux et en place sur le flanc sud de la montagne du Fay ; puis, formant corniche, en haut de l'escarpement de la Meuse, vis-à-vis Château-Regnault <sup>1</sup>. C'est l'extrémité d'un banc régulier qui couvre environ 1,000 mètres carrés dans le bois au-dessus de l'entrée du tunnel de l'usine de Bogny. A Bogny comme à Linchamps, le poudingue contient des paillettes d'ottrélite, quand il repose sur des phyllades ottrélitifères.

Dumont cite encore du poudingue dans le bois communal d'Arreux. Ce gîte est probablement le même que celui découvert par M. Taton dans le bois de Narcy entre Sécheval et Arreux <sup>2</sup>.

Enfin contre le vieux château de Moncornet, il y a un beau rocher de poudingue à gros galets de quartzite.

Pendant que le poudingue, qui s'étend de Louette à Moncornet, se déposait sur le rivage formé par la presqu'île de Rocroi, au nord du golfe de Charleville, il se produisait dans des circonstances identiques sur le bord méridional du même golfe et sur la côte de Givonne un poudingue dont on connaît quelques lambeaux.

<sup>2°</sup> Sur la côte de Givonne.

1. DUPONT. Bull. soc. géol. de France, 3<sup>e</sup> série, XI, p. 645.

2. GOSSELET. Ann. soc. géol. du Nord, X, p. 137.

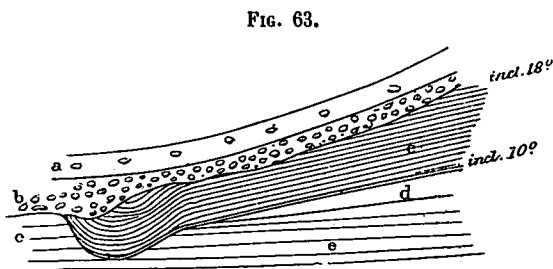


Bosseval.

Le point le plus occidental où il se rencontre est la maison de campagne du Rossignol, à l'est de Bosseval. On ne le trouve plus qu'en fragments dans les chemins, mais j'y ai vu, il y a quelques années, en compagnie de M. Malaise, un beau rocher de poudingue à galets de quartzite gris et à ciment schisteux, formant un banc incliné vers le sud.

Au sud de Bosseval, dans les carrières de quartzite, on remarque un autre affleurement de poudingue qui donne lieu à quelques réflexions intéressantes.

D'abord il est situé au sud du massif cambrien de Givonne, ce qui porterait à croire que ce massif ne s'étend pas à l'ouest vers Charleville comme je l'ai supposé précédemment. Dans ce cas, le bassin de Charleville ne



Coupe d'une carrière à Bosseval.

- a Schistes rougeâtres avec quelques galets.
- b Poudingue rouge à gros galets.
- c Schiste avec bancs de quartzite cireux.
- d Schistes compacts.
- e Quartzites stratoïdes avec veines de quartz.

serait pas fermé à l'ouest et ne constituerait pas un golfe. Mais cette hypothèse n'explique pas convenablement la structure du terrain devonien des environs. Il est préférable de supposer que l'affleurement de poudingue au sud de Bosseval correspond à une échancrure ou baie, qui existait sur le bord de la côte de Givonne à l'époque devonienne.

Le poudingue de Bosseval est formé de galets en quartzite cireux, réunis par un ciment schisteux rouge. Il constitue un banc épais d'un mètre incliné vers le S. 65° O. et recouvert de 0<sup>m</sup>,80 de schiste rougeâtre avec galets. La surface du cambrien est ravinée et ce terrain présente en outre des traces de glissement et de ravinement antérieurs au dépôt du poudingue (fig. 63).

Les couches inférieures du cambrien sont formées de schistes compacts et de quartzites stratoïdes disposés en lits minces, horizontaux ou très faiblement inclinés au nord. C'est le seul exemple de stratification horizontale connu dans le cambrien de l'Ardenne.

Les couches supérieures sont des schistes avec petits bancs de quartzite cireux ; elles inclinent de  $40^\circ$  vers le S.-O. et sont séparées des précédentes par une zone de glissement formée de schistes triturés et imprégnés de quartz gras. La surface de glissement coupe obliquement et ravine même les couches inférieures.

Le glissement a dû être antérieur à l'époque devonienne, puisque la couche supérieure a été, à son tour, ravinée avant le dépôt du poudingue.

A l'extrémité orientale du massif de Givonne, dans le village même de Muno, on voit un poudingue comparable en tous points à celui de Bosseval, pour sa structure et son origine. Il est également composé de galets de quartzite, réunis par un ciment schisteux et ferrugineux : son apparence est assez particulière pour que Dumont l'ait considéré comme triasique <sup>1</sup>. Il a dû aussi se déposer dans une anse du rivage de Givonne, car au nord de Muno, le sol est formé de schistes ottrélitifères cambriens qui plongent de  $45^\circ$  au S.  $25^\circ$  E. Toutefois, ces derniers ne se prolongent pas très loin vers l'est. A 1 kilomètre au N.-E. du village, dans le bois, sur le côté gauche d'un ravin, on voit apparaître de nouveau de grands rochers de poudingue dont la structure ne présente plus, cette fois, rien d'anormal. Le rocher le plus méridional montre des bancs qui plongent de  $25^\circ$  au N.  $55^\circ$  E. Dans les autres, l'inclinaison paraît être de  $70^\circ$  vers le N.  $45^\circ$  E. Mais il y a probablement eu des mouvements de dislocation bien postérieurs, car le poudingue paraît alterner avec des quartzites verdâtres dont l'aspect est cambrien, de sorte qu'on peut admettre que ces couches ont été démantelées et ont joué les unes sur les autres.

Muno.

Sur le côté droit du ravin, à peu près à la même altitude (30 à 40 m.), on trouve encore des traces de poudingue, dont les galets sont presque

4. En raison de la structure spéciale des poudingues de Bosseval et de Muno et aussi en raison de leur position au sud du massif de Givonne, on a émis des doutes, peut-être justifiés, sur leur âge. Dumont rapportait le poudingue de Muno au trias et M. Six pense qu'il doit en être de même du poudingue de Bosseval. Il est possible que ces deux poudingues soient secondaires, mais je crois que dans ce cas, ils sont liasiques et non triasiques, car les poudingues et les amas de galets que l'on trouve au-dessus des terrains primaires des environs de Charleville appartiennent au lias, sinon à un terrain plus récent.

libres, tant le ciment est argileux ; on les exploite à la pioche. Le vallon étant creusé des deux côtés dans les phyllades cambriens, on peut en conclure que le poudingue reposait primitivement sur ces phyllades en stratification discordante et en couches peu inclinées.

Les autres assises devoniennes suivent le poudingue et contournent à l'est la pointe cambrienne, mais on ne sait pas jusqu'où elles s'étendent dans la direction du sud, car elles ne tardent pas à être couvertes par le lias.

Bois  
du Dos-du-Loup.

Entre Bosseval et Munro, on voit rarement le poudingue, soit qu'il n'y ait pas eu de dépôt de cette nature sur le rivage nord de la côte de Givonne, soit qu'il existe une faille au contact des terrains cambrien et devonien, soit enfin que les bois dont tout le pays est couvert aient jusqu'à présent dissimulé les affleurements. Cependant, dans le bois du Dos-du-Loup, au sud de Bouillon, on rencontre un escarpement de poudingue qui a plus d'un kilomètre et demi de longueur, et qui sépare du plateau cambrien de La Chapelle la vallée par où la route de Sedan descend à Bouillon. Son extrémité occidentale est exploitée à la carrière de la Roche-au-Sel. Le banc de poudingue a 4 mètres d'épaisseur ; il est formé de galets de quartzite gris de la grosseur du poing enveloppés dans une pâte siliceuse excessivement dure. Il s'enfonce sous les quartzites siluriens avec une inclinaison considérable vers le S. 15° E.

#### PHYLLADES DE LEVREZY

Caractères  
pétrographiques.

Les phyllades de Levrezy sont fins, noirs, luisants, souvent pyritifères. Outre les éléments essentiels des phyllades, quartz en petits grains noyés dans du mica blanc, microlites de rutile et de tourmaline, ils contiennent de la chlorite et du graphite <sup>1</sup>.

1. BARROIS. Communication inédite.

Ils sont presque toujours ondulés et traversés, perpendiculairement à la schistosité, de fentes que l'on est tenté de prendre au premier abord pour des joints de stratification. La disposition des ondulations est variable. Tantôt, entre deux fentes consécutives, le schiste ne décrit que deux courbes

FIG. 64.

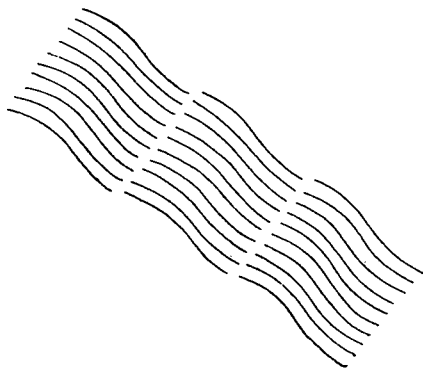
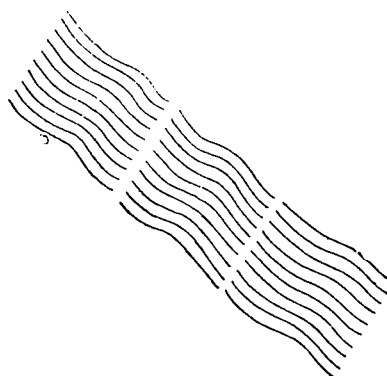


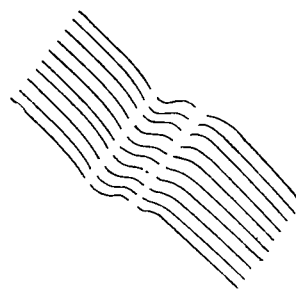
FIG. 65.



Ondulations des phyllades de Levrezy.

en sens contraire (fig. 64), tantôt il en décrit trois (fig. 65); d'autres fois deux masses régulières sont séparés par une petite tranche où le schiste est fortement courbé en S. (fig. 66). Quelle que soit la disposition, elle semble être le résultat d'une poussée venant du sud et dirigée dans le sens de la schistosité : elle a toujours eu pour effet de relever la lèvre sud de la fente à quelques millimètres au-dessus de la lèvre nord. Les fentes se sont produites dans les endroits où le froissement était au maximum. Le schiste y a été brisé, et plus tard ses débris ont été entraînés par les eaux pour lesquelles les lignes de brisures offraient des canaux naturels. Il n'y a pas toujours de fentes; le schiste est quelquefois simplement cassé et ployé à angles vifs.

FIG. 66.



Ondulations des phyllades de Levrezy.

La partie inférieure de l'assise de Levrezy présente généralement les phyllades moins fissiles, moins luisants, plus pyritifères que le reste de l'assise. J'avais d'abord essayé de l'en séparer comme une zone spéciale,

mais j'ai dû reconnaître qu'il est presque impossible de la définir par des caractères nets et quelque peu continus.

Filons de quartz.

Les phyllades de Levezey contiennent un grand nombre de filons de quartz remarquables par leur couleur blanc de lait et leur aspect gras. Les blocs qui se détachent de ces filons roulent dans le fond des vallées, où leur couleur blanche les signale de loin au milieu de la prairie. Ils apparaissent au voyageur comme des restes de neige oubliés par le soleil du printemps. Ils servent de repère aux habitants qui désignent certains lieux sous le nom de Blanc-Caillou. Mais leur nombre diminue tous les jours, car les fondeurs de Revin les recherchent activement pour faire l'émail de la fonte.

Des filons de quartz se rencontrent dans toutes les roches schisteuses et quartzieuses de l'Ardenne, aussi bien dans celles du terrain devonien que dans celles du terrain cambrien; mais nulle part ils ne sont aussi abondants que dans le devonien du golfe de Charleville. Il semble qu'ils s'y sont d'autant mieux développés que les couches y ont été plus fortement comprimées, ridées et fissurées. Il n'y a pas lieu de s'en étonner, si on adopte l'opinion de M. Daubrée et des autres géologues qui rapportent le quartz des filons à une exsudation de la roche siliceuse environnante.

On les voit tantôt parallèles aux schistes, tantôt obliques ou même perpendiculaires (vue photographique n° 29). Rien ne rend mieux compte de leur disposition que la marche des sources qui traversent actuellement le terrain schisteux. Souvent l'eau suit un feuillet qui a pu être anciennement un plan de glissement, et elle s'étend à droite et à gauche en imbibant plus ou moins la roche, suivant sa perméabilité. D'autres fois, le liquide profite d'une fente pour prendre une direction oblique ou pour passer d'un feuillet dans un autre. Le quartz présente les mêmes dispositions.

Un filon observé près de Nouzon (vue photographique n° 31), au milieu des schistes, nous montre mieux encore l'analogie des anciennes sources siliceuses avec les sources actuelles. Il est formé d'une suite de petites lentilles de quartz qui sont parallèles aux feuillettes des schistes encaissants, mais qui sont superposées obliquement les unes aux autres dans la direction

## PLANCHE XIX

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 28

*Surface de schistes avec veines de quartz, à Revin,  
à l'entrée de la route de Fumay (p. 472).*

Le quartz remplit les fentes des schistes qui sont divisés suivant des parallélogrammes pseudo-réguliers.

Terrain cambrien : phyllades de Revin.

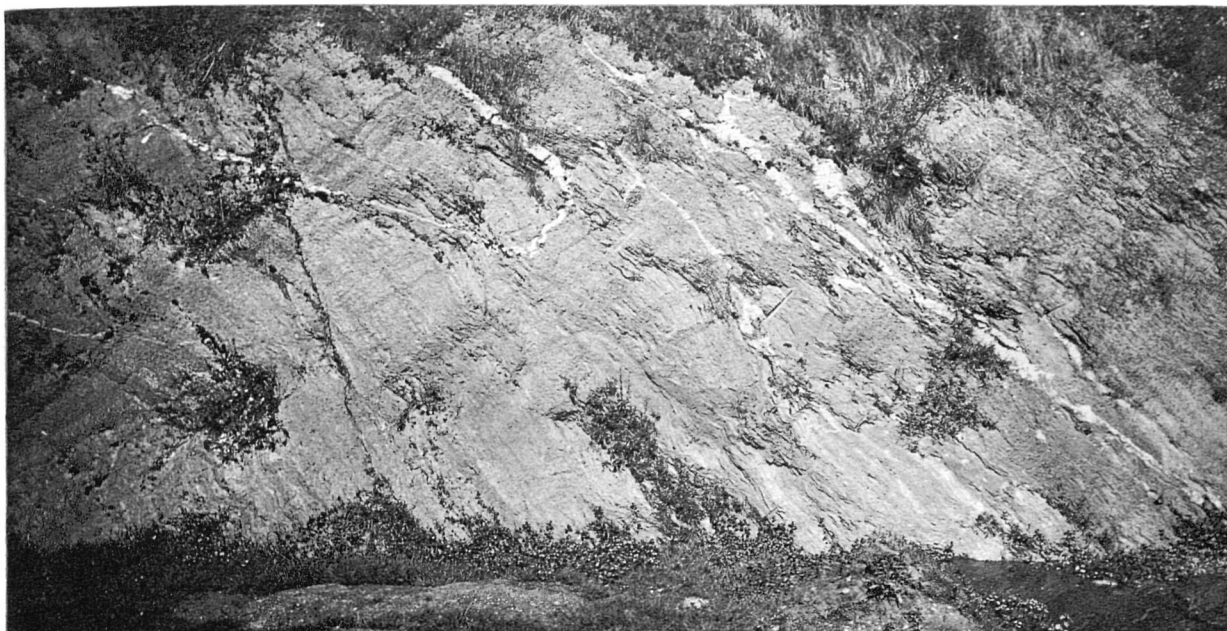
### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 29

*Veine de quartz blanc, en face du pont de Braux (p. 218).*

Le quartz remplit des fentes dans les schistes de Levrezy. La direction du filon est, au centre de la figure, perpendiculaire à la direction des couches.

Étage gedinnien : phyllades de Levrezy.

N° 29.



N° 20.



*Héliog. & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

N° 29 \_ Filon de quartz dans les schistes de Levrezy, vis-à-vis de Braux.

N° 20 \_ Surfaces de schistes carrelés avec veines de quartz à Revin à l'entrée du chemin de Fumay.

## PLANCHE XX

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 30

*Veines de quartz dans le quartzite, à Nouzon,  
au sud de la gare (p. 219).*

Le quartz remplit des fentes irrégulières dans les quartzites taunusiens à l'endroit d'un pli anticlinal.

Étage coblenzien : taunusien.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 34

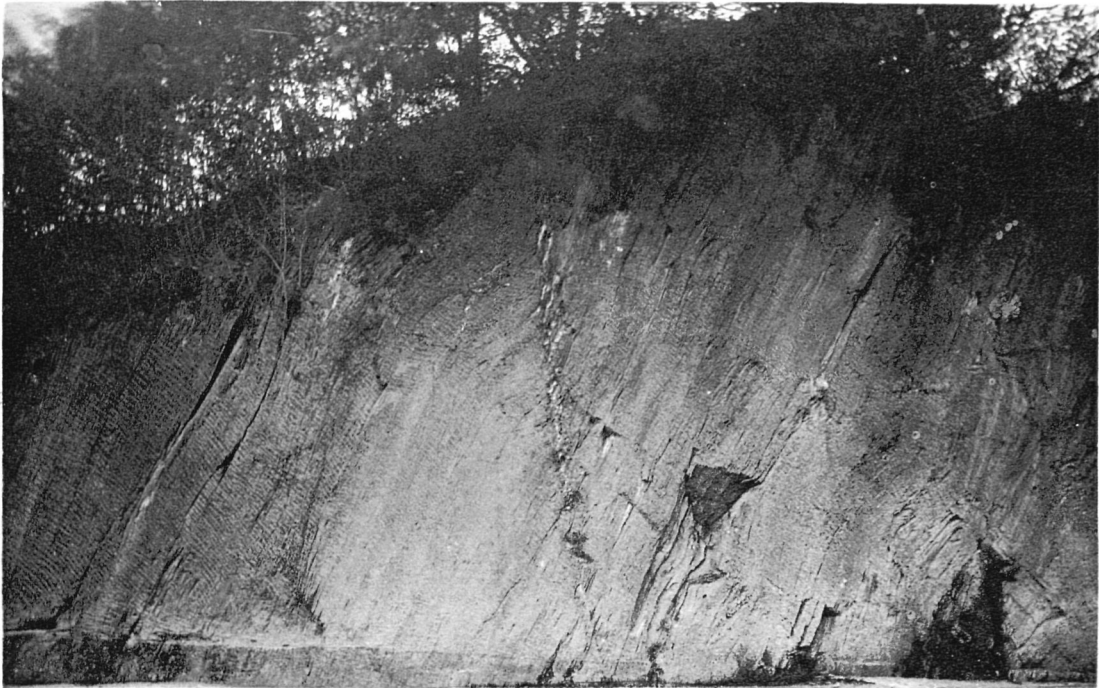
*Filon de quartz dans les schistes, au sud du pont de Nouzon (p. 218).*

Ce filon est formé d'une série de petites lentilles de quartz parallèles aux schistes et superposées obliquement les unes aux autres.

Étage coblenzien : taunusien.



N° 31.



N° 30.

*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

N° 31 \_ Filon de quartz dans les schistes au sud du pont de Nouzon.

N° 30 \_ Veines de quartz dans les quartzites à Nouzon au sud de la gare.

d'une fente. On voit que l'eau chargée de silice pénétrait par capillarité entre les feuillets des schistes qui constituaient les parois de son canal.

Dans les roches compactes, telles que les grès et les quartzites, l'eau d'infiltration suit des fentes irrégulières qui se coupent dans toutes les directions. Il en est de même des veines de quartz (vue photographique n° 30).

Les phyllades de Levrezy contiennent plusieurs niveaux de fossiles, qui sont malheureusement toujours trop mauvais pour pouvoir être déterminés. Les fragments d'encrines y sont souvent en très grande quantité, mais à l'état de moules extérieurs dont la coquille a disparu. Cependant, un peu au nord du bac de Naux, sur la rive droite de la Semoy, il y a quelques bancs de calcaire encrinitique qui ont été employés pour faire de la chaux.

Fossiles.

Les deux niveaux fossilifères principaux sont situés l'un à la base, l'autre vers la partie supérieure.

Au premier se rapportent les gîtes de Linchamps, sur le chemin de la Cense Jacob; de la Dauphiné, à l'ouest du hameau; du Paquis du Champ-Bernard.

Au second, les différents gîtes des Hautes-Rivières: près du pont de Levrezy, sur le chemin d'Haulmé, et d'autres encore.

L'assise de Levrezy correspond, dans le golfe de Charleville, aux schistes de Mondrepuits et probablement aussi à l'arkose du bassin de Dinant.

Rapports des phyllades de Levrezy avec les schistes de Mondrepuits et l'arkose.

Au sud du cap de Louette, il y a, à la base du devonien, dans le prolongement de l'arkose, des bancs de grès grossier rempli d'encrines; on s'en est servi, près du hameau de Saint-Jean, pour faire les clôtures des prairies. Ils ne paraissent pas former une zone continue, mais plutôt des lentilles intercalées dans les schistes, car on les trouve à divers niveaux. A partir de l'extrémité sud du bois Saint-Jean, on n'en rencontre plus que mélangés au poudingue, comme il a été dit plus haut.

Toutefois, on trouve sporadiquement de l'arkose à la base des schistes de Levrezy, par exemple, au moulin de Naux et dans le bois d'Arreux.

Le passage des schistes de Mondrepuits aux phyllades de Levrezy se fait d'une manière insensible. A Willerzie, les schistes sont déjà plus fins,

plus durs, plus phylladiques qu'à Fépin ; en même temps, la faune se modifie, les brachiopodes disparaissent, tandis que les encrines deviennent plus abondantes. La couleur verdâtre domine encore, mais elle est plus sombre, et l'on voit apparaître des plages noires correspondant aux parties plus fines du schiste. A Louette-Saint-Pierre, ces parties noires sont très étendues ; à Houdremont, sous l'église, les schistes sont complètement noirs.

Distribution  
géographique.

Les phyllades de Levezey couvrent un espace considérable à l'est de la presqu'île de Rocroi, sous les villages d'Houdremont, Belle-Fontaine, Monceau-en-Ardenne, Nafraiture, Orchimont, Oisy, en présentant une inclinaison uniforme dirigée S. 15° E. vers Oisy et Orchimont, et une inclinaison en plein dans la direction du sud dès qu'on approche de la frontière française. Au point où ils la traversent, au nord des Hautes-Rivières, ils forment une bande de 5 kilomètres de largeur, et comme leur inclinaison est d'environ 33°, on devrait leur supposer l'énorme épaisseur de 2,860 mètres, s'ils n'étaient certainement coupés par de nombreuses failles qui ramènent plusieurs fois au jour la même couche. Malheureusement, leur grande homogénéité n'a pas permis jusqu'à présent de reconnaître sur le terrain la présence de ces failles.

La Semoy, dans son cours sinueux, traverse plusieurs fois les phyllades de Levezey entre Hautes-Rivières et Tournavaux.

A Tournavaux (fig. 62), les schistes pyritifères *b* de la base de l'assise ont été coupés en tranchée par la route de Thilay ; ils sont superposés au poudingue et bien distincts des schistes satinés supérieurs *a*.

La colline entre Haulmé et Levezey, qui sépare la vallée de la Semoy de la vallée de la Meuse, est formée par les schistes de Levezey. On peut y distinguer sur la route du Loup plusieurs bancs fossilifères ; mais ces débris organiques sont toujours en si mauvais état qu'on en reconnaît à peine la forme générale.

En face du pont de Braux, près du chemin de fer, il y a aussi, dans une même assise, de belles tranchées contenant quelques bancs fossilifères,

prolongement des précédents. Il en est de même entre Braux et Bogny, sur la rive gauche de la Meuse.

Les phyllades de Levrezy n'ont plus que 4,300 mètres de large sur les bords de la Meuse; en estimant leur inclinaison à 35°, on peut admettre qu'ils ont une épaisseur de 750 mètres environ.

A l'ouest de la vallée de la Meuse, il y a encore quelques affleurements de la même assise : dans les bois de Houdelemonts, près du lavoir d'Arreux, etc. A Moncornet, elle forme le rocher sur lequel sont bâtis le village et le vieux château; elle y repose sur le poudingue devonien, que l'on voit dans le fossé du château.

L'assise de Levrezy, après s'être enfoncée sous les terrains plus récents du golfe de Charleville, doit se relever au sud et affleurer sous le lias, non loin de Charleville. Elle y est encore inconnue, et, lorsqu'elle apparaît plus à l'est, le long de la côte de Givonne, elle n'a plus les mêmes caractères qu'au nord du golfe de Charleville. Le phyllade fin y est rare; la roche plus arénacée passe souvent au quartzophyllade; en même temps la faune redevient plus analogue à celle de Mondrepuits. Ces modifications se montrent déjà dès la vallée de la Vrigne occidentale. On y voit encore, sur le chemin au N.-E. de Gernelle, un banc de phyllade assez fin pour qu'on ait tenté d'y ouvrir une ardoisière; mais c'est une exception. Tous les rochers de l'escarpement situé sur la rive droite du ruisseau sont en schistes ondulés passant à des quartzophyllades et plongeant au S. 45° O. sous un angle qui ne dépasse pas 35°. Malgré cette faible inclinaison, on doit admettre qu'ils sont renversés. Ils s'enfoncent sous les schistes du Mazy, qui présentent les mêmes caractères, mais contiennent, en outre, des bancs arénacés et fossilifères où M. Jannel a reconnu :

<i>Spirifer Mercurii.</i>	<i>Grammysia deornata.</i>
<i>Orthis orbicularis.</i>	<i>Tentaculites.</i>
<i>Orthis subarachnoïdea.</i>	<i>Serpula</i>

A 500 mètres au sud du moulin, on voit aussi un banc de calcaire schisteux qui doit correspondre à celui de Naux.

Assise de Levrezy  
sur  
la côte de Givonne.

On n'a pas encore pu retrouver le prolongement de ces couches sur la rive gauche. L'escarpement qui fait face aux rochers de Gernelle est en quartzite cambrien ; il y a une ou plusieurs failles que les bois n'ont pas permis de reconnaître d'une manière complète.

Au N.-E. de Bosseval, dans les divers ruisseaux qui alimentent la Vrigne orientale, on retrouve l'assise de Levrezy avec les mêmes caractères, tantôt à l'état de phyllades noirs, ondulés, comme près de la maison de campagne des Hazelles (incl. S. 25° O.), tantôt, et beaucoup plus souvent, sous forme de schistes noir verdâtre, passant aux quartzophyllades. A 200 mètres du château de Santon, près du ruisseau de l'Homme-mort, on a ouvert une carrière dans des schistes durs, grossiers, verdâtres, presque horizontaux ; un peu au nord, les schistes, quoique plus feuilletés et plus verdâtres, appartiennent encore à la même assise.

Tout autour du moulin de la Hatrelle, on voit des schistes compacts verdâtres accompagnés de grès vert noirâtre. On les reconnaît difficilement pour appartenir aux phyllades de Levrezy, s'ils n'étaient situés entre le quartzite cambrien et la mince bande de schiste bigarré qui, sur la côte de Givonne, représente toute l'assise de Joigny.

Près de la filature d'Olly, à l'entrée du chemin de Corbion et près du cimetière de La Chapelle, l'assise de Levrezy commence aussi par des schistes verdâtres fossilifères analogues à ceux de Mazy. Au-dessus viennent des schistes noirs plus phylladiques, dont on peut suivre les escarpements sur les deux côtés du ruisseau de la Bonne-Fontaine et sous le bois du Petit-Terne, jusqu'au delà de la route de Sedan à Bouillon.

La partie supérieure de l'assise, formée de schistes grossiers verdâtres et de grès de même couleur, affleure sur la route de Bouillon à Florenville, au point où elle s'éloigne de la frontière française. On la retrouve sur le chemin qui se détache de cette route pour aller à Pouru-au-Bois. Les chemins au sud du château des Armerois donnent une idée assez nette de l'assise. On peut y reconnaître à la base des schistes grossiers bleuâtres ou verdâtres ; plus haut, des schistes noirs passant aux phyllades et enfin à la partie tout à fait supérieure des quartzophyllades.

L'assise de Levrezy, prenant plus loin une direction vers le S.-O., pour contourner la baie de Muno, s'enfonce sous le lias entre Watrinsart et Sainte-Cécile.

Sur le bord septentrional du golfe de Charleville, on voit, à la partie supérieure de l'assise schisteuse de Levrezy, une zone spéciale constituée par les quartzophyllades de Braux.

Zone  
des quartzophyllades  
de Braux.

Ces quartzophyllades sont verdâtres ou noirâtres, micacés; ils passent aux psammites par l'accroissement de la matière quartzeuse. A la surface des feuillets, on observe des arborisations très remarquables d'oligiste rouge qui sont dues probablement à l'oxydation de pyrite, car on trouve des dendrites pyriteuses de même forme dans les schistes noirs du voisinage.

Les quartzophyllades sont exploités pour dalles à Braux et à Levrezy, sur les deux rives de la Meuse. Leur inclinaison est S. 40° E. = 40° à Levrezy et S. 45° E. = 57° à Braux.

A l'ouest de la vallée de la Meuse, on les connaît sur le chemin de Charleville à Sécheval.

A l'est de la même vallée, la bande de quartzophyllades passe au S. d'Haulmé, au S. de Naveaux (incl. S. 45° E. = 48°), près de Sorendal (incl. S. 35° E. = 25°), au N. du point où la Semoy coupe la frontière, sur la route au N. de Membre près de la borne 18, au rocher du Robiet, entre Membre et Vresse.

Dans ces derniers gisements, on peut constater le passage graduel des schistes noirs aux quartzophyllades. Les schistes se chargent de noyaux quartzeux et de taches oligisteuses; puis ils deviennent plus généralement arénacés et arrivent à être des quartzophyllades. Ceux-ci se transforment à la partie supérieure en plaquettes de quartzites verts qui alternent avec des schistes de même couleur.

En dehors de la vallée de la Semoy, la zone de Braux subit une modification pétrographique; elle passe à l'état de grès gris ou verdâtre et de schistes compacts, vert sombre, que l'on rencontre au S. et au N. d'Oisy et de Baillamont.

Elle s'étend ensuite vers l'est en forme de pointe, car on doit probablement lui rapporter les schistes jaunes, verdâtres ou gris, avec petits bancs de grès que l'on voit autour de la route de Beauraing à Bouillon, entre Bièvre et la borne 38; sur le chemin qui conduit de cette route à la station de Graide et dans la tranchée à l'est de la station. Dans toute cette pointe, les roches sont aimantifères et leur inclinaison est toujours très faible; dans la tranchée du chemin de fer, elle est de 25° vers le S. 40° E.

A Bièvre, on exploite comme pierres de construction, des schistes compacts, vert sombre, à reflet bleuâtre, qui doivent représenter la zone de Braux, car ils sont analogues à ceux de Baillamont, et ils sont également situés entre les schistes de Levrezy et ceux de Joigny. Il est probable qu'ils pourraient se suivre plus loin au nord de la presqu'île de Rocroi, mais ils se fondent peu à peu avec les schistes de l'assise de Mondrepuits.

On n'a pas encore reconnu les quartzophyllades de Braux sur la côte de Givonne; ils ne peuvent probablement pas s'y distinguer des autres couches de l'assise de Levrezy, qui sont en grande partie à l'état de schiste quartzeux et même de quartzophyllades. Les bois sont aussi dans toute la région un obstacle presque insurmontable à l'observation. On peut cependant signaler comme représentant les quartzophyllades de Braux, à la partie tout à fait supérieure des schistes de Levrezy, les schistes verdâtres que l'on voit sur la route de Bouillon contre la frontière française, les schistes grossiers verdâtres accompagnés de grès de même couleur exploités sur le territoire belge le long de la route de Bouillon à Florenville près de la borne 56, les quartzophyllades visibles sur le chemin de Muno, près du château des Armerois, enfin, à l'extrémité orientale du golfe de Muno, les schistes arénacés verdâtres que l'on trouve dans le bois Rémy sur le chemin de Watrinsart à la Maison-Blanche.

## SCHISTES BIGARRÉS DE JOIGNY.

Caractères  
pétrographiques.

L'assise des phyllades bigarrés de Joigny correspond, dans le golfe de Charleville, aux schistes bigarrés d'Oignies de la côte de Rocroi. Leurs caractères varient avec leur position géographique. Au fond du golfe, sur la côte sud de la presqu'île de Rocroi, ce sont des schistes durs, phyllitiformes, subluisants, passant à l'ardoise. Ils présentent dans un fond violet, qui tire plus ou moins sur le noir ou sur le bleu d'ardoise, des panachures gris verdâtre irrégulières.

A mesure que l'on s'éloigne du fond du golfe pour se rapprocher de son ouverture, les caractères phylladeux et phyllitiques diminuent, le schiste devient plus compact, moins luisant, plus uniformément violacé, mais les taches gris verdâtre continuent à être disposées par bigarrures irrégulières.

Au sud du bassin et près de Charleville, l'assise subit une nouvelle transformation. Les bancs bigarrés y sont plus rares; les couches sont alternativement rouges lie de vin ou vertes; le schiste devient moins phylladique encore; il contient des nodules calcaires qui ont donné naissance à des cavités irrégulières lorsqu'ils ont été dissous par les eaux pluviales. En un mot, à Charleville, l'assise présente des caractères minéralogiques intermédiaires entre ceux qu'elle offre au nord et au sud de la péninsule de Rocroi.

On peut attribuer au métamorphisme la structure plus phylladique de l'assise sur le bord nord du golfe de Charleville. Les roches y ont été fortement comprimées contre la masse cambrienne de Rocroi, tandis que la même pression, en s'exerçant sur les roches du bord sud, les poussait contre les couches de l'intérieur du bassin, qui cédaient en se plissant, en se brisant ou en glissant les unes sur les autres, de manière à amortir la violence de la pression.

Quant aux différences de coloration, elles proviennent probablement



des différences analogues dans la nature des sédiments. Des masses de quartzites et quelques bancs d'arkose sont intercalés au milieu des schistes, tant à Charleville qu'à Joigny.

Distribution  
géographique.  
Plateau de Graide  
et de  
Carlsbourg.

L'assise de Joigny constitue, au S. de la péninsule de Rocroi, une bande régulière qui s'étend de l'O. à l'E. depuis Arreux jusqu'au plateau de Graide, où elle se relie à la bande de schistes d'Oignies située au nord de la presqu'île de Rocroi.

Après avoir contourné la pointe que la zone de Braux fait près de la station de Graide, l'assise de Joigny revient vers le S.-O. en passant par Naomé, Carlsbourg, Cornumont, Gros-Fays, etc.

Sur tout ce parcours, comme sur le plateau de Graide, les schistes sont presque horizontaux ou légèrement inclinés. Ils sont compacts, tendres, très altérables à l'air. La plupart revêtent une couleur violacée avec panachures grises qui s'effacent par suite de l'altération, ou même une couleur uniforme gris ardoise; mais il en est qui sont vert jaunâtre. On y trouve quelquefois des cristaux d'aimant. L'arkose s'y rencontre en bancs subordonnés vers la base de l'assise à Baillamont.

Les schistes verts, compacts et siliceux, exploités pour la construction près de Graide et de Carlsbourg, sont situés dans la partie supérieure de l'assise. Il en est de même des schistes que l'on extrait des carrières du moulin de Mitange, à Cornumont; ils sont compacts, violets, tachetés de gris verdâtre, assez tendres et assez peu fissiles pour pouvoir se tailler et même se sculpter facilement.

Région de la Semoy.

A partir de Gros-Fays, l'inclinaison devient plus considérable et les schistes revêtent les caractères de phyllades.

La Semoy, entre Vresse et Membre, traverse deux fois l'assise et en fournit d'excellentes coupes; elle la traverse également deux fois au nord de Bohan; puis encore deux fois dans le méandre qu'elle décrit en entrant sur le territoire français, près de Sorendal.

Entre la frontière et la vallée de la Meuse, les schistes bigarrés sont en grande partie cachés par les bois. Cependant on les voit sur les routes de

Hautes-Rivières et de Thilay à Nouzon. Leur limite sud passe à 50 mètres au nord du Loup, point de jonction de ces deux routes. On en voit aussi de beaux affleurements dans les chemins qui descendent du Loup à Levrezy et à la station de Braux.

Dans la vallée de la Meuse, le chemin de fer et le petit chemin latéral Vallée de la Meuse. fournissent, à travers les schistes de Joigny, une coupe remarquable, qui a été étudiée avec le plus grand détail par M. Jannel <sup>1</sup>. Elle s'étend entre les bornes kilométriques 156,8 et 155,8. L'inclinaison moyenne étant d'environ 50° et la voie ferrée étant presque droite et perpendiculaire aux couches, on peut estimer leur épaisseur à 750 mètres.

La grande masse de l'assise est formée de schistes phylladiques, violets ou panachés; mais on y trouve aussi des bancs nombreux de quartzophyllade lenticulaire, de psammite et de quartzite qui sont généralement verts.

M. Jannel a distingué trois zones, dont la plus remarquable est la moyenne, où l'élément arénacé est relativement abondant. Les schistes violets y sont accompagnés de psammites et de quartzites, les uns rougeâtres, les autres verts. On y rencontre un banc de véritable arkose (kilom. 156,510) et deux bancs de grès à gros grains plus ou moins feldspathique (kilom. 156,391 et 156,365).

La zone inférieure est moins siliceuse; cependant elle contient de beaux bancs de grès psammitique à gros grains de quartz et un certain nombre de quartzophyllades lenticulaires brunâtres, dont la nuance obscurément violette s'exagère lorsqu'ils sont mouillés. Dans la zone supérieure, les psammites et les quartzites verts sont encore abondants; mais ils sont accompagnés de schistes phylladiques verts à particules très fines, qui se mêlent aux schistes violets et panachés, également phylladiques.

Sur la rive gauche de la Meuse, les schistes de Joigny affleurent dans les divers ravins qui descendent à Braux, dans les escarpements de Devant Joigny et sur la route de Nouzon à Braux, où ils sont exploités dans toute la hauteur de l'escarpement jusque près de la ferme des Ferrières. On les

<sup>1</sup> JANNEL. *Excursions géologiques dans le golfe rhénan de Charleville*; 2<sup>e</sup> partie. Ann. Soc. géol. du Nord, IX, p. 285.

retrouve dans la vallée de Mardreuil, autour de Mellier-Fontaine, sur les chemins de Charleville à Sécheval et à Arreux.

Dumont suppose que la bande des schistes bigarrés de Joigny se replie vers le sud-est, aux environs de Sorel et d'Arreux, pour aller passer à Charleville et longer le rivage nord de la côte de Givonne. C'est une erreur due à ce qu'il a considéré comme bigarrés des schistes rougis par altération. Les deux bandes de Joigny et de Charleville se réunissent probablement vers l'ouest, sous le terrain jurassique, mais c'est au delà de Sorel. Le golfe de Charleville est plus profond que ne le croyait Dumont.

Environs  
de Charleville.

Les schistes bigarrés se trouvent presque partout dans la ville de Charleville, sous les alluvions de la Meuse<sup>1</sup>. Ils forment, au nord de la ville, la colline du mont Olympe, qui est couronnée par le lias, et ils fournissent deux coupes remarquables, l'une à l'est, en suivant le canal et le chemin de fer, l'autre à l'ouest, du côté de Belair, sur la route de Nouzon.

Le chemin de fer et le canal traversent en tranchée l'étroite colline qui sépare les deux lits de la Meuse, entre Charleville et Montcy-Notre-Dame. On les a taillés à travers des schistes rouge lie de vin, contenant quelques couches de psammites rouges, de quartzite vert et d'arkose. Autour du moulin Godard, on trouve encore des schistes rouges, inférieurs aux précédents et inclinés au S. 5° E.; ce sont ceux qui vont passer sous Charleville.

Le chemin de fer et le chemin latéral offrent, depuis le kilom. 144,4 jusqu'au kilom. 145,6, une série de couches rouges et vertes, où les premières dominent. Entre les bornes 145 et 145,3, il y a une magnifique tranchée au milieu de laquelle on peut observer une faille oblique qui abaisse de cinq mètres la partie septentrionale (vue photographique n° 32). Les dernières couches rouges sont cachées par les prairies d'Aiglemont; on en suit la trace jusque près du ruisseau, au kilomètre 146.

1. J'emprunte presque tous les détails qui vont suivre, après les avoir vérifiés, à l'important ouvrage de M. Jannel. Ann. Soc. géol. du Nord, t. IX, p. 2.

## PLANCHE XXI

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 32

*Faille oblique dans les schistes bigarrés gedinniens, au moulin Briou, à Aiglemont (p. 228).*

Les couches sont inclinées de 80° vers le sud. La faille est inclinée de 65° vers le nord. En *a*, les couches de la lèvre nord sont légèrement relevées vers la faille (p. 228).

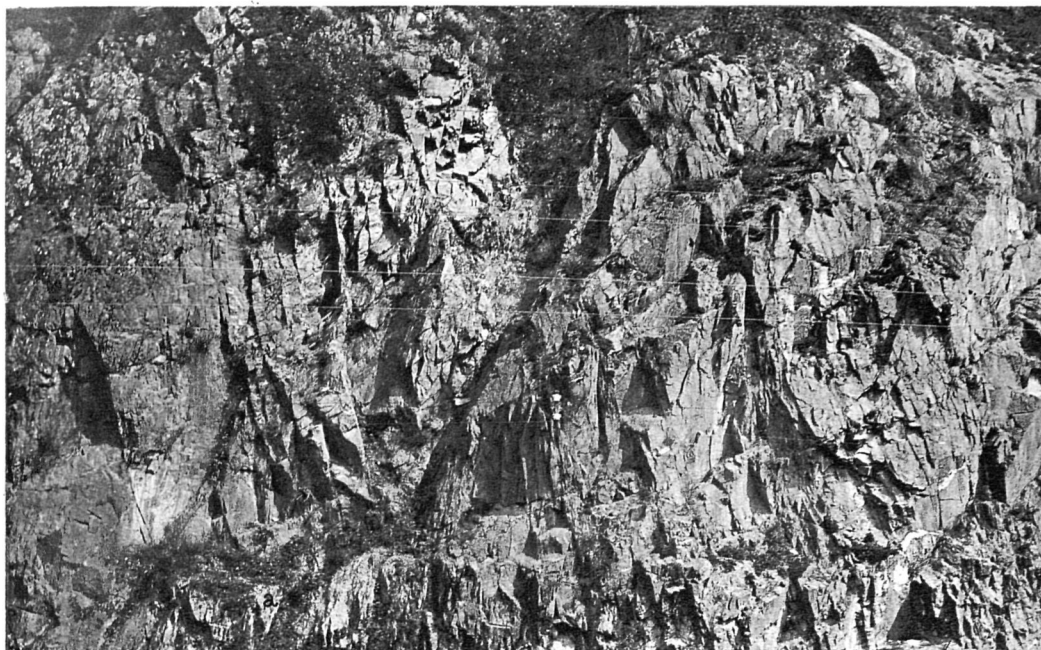
### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 33

*Pli anticlinal dans le quartzite de Nouzon, vis-à-vis la gare de Nouzon (p. 291).*

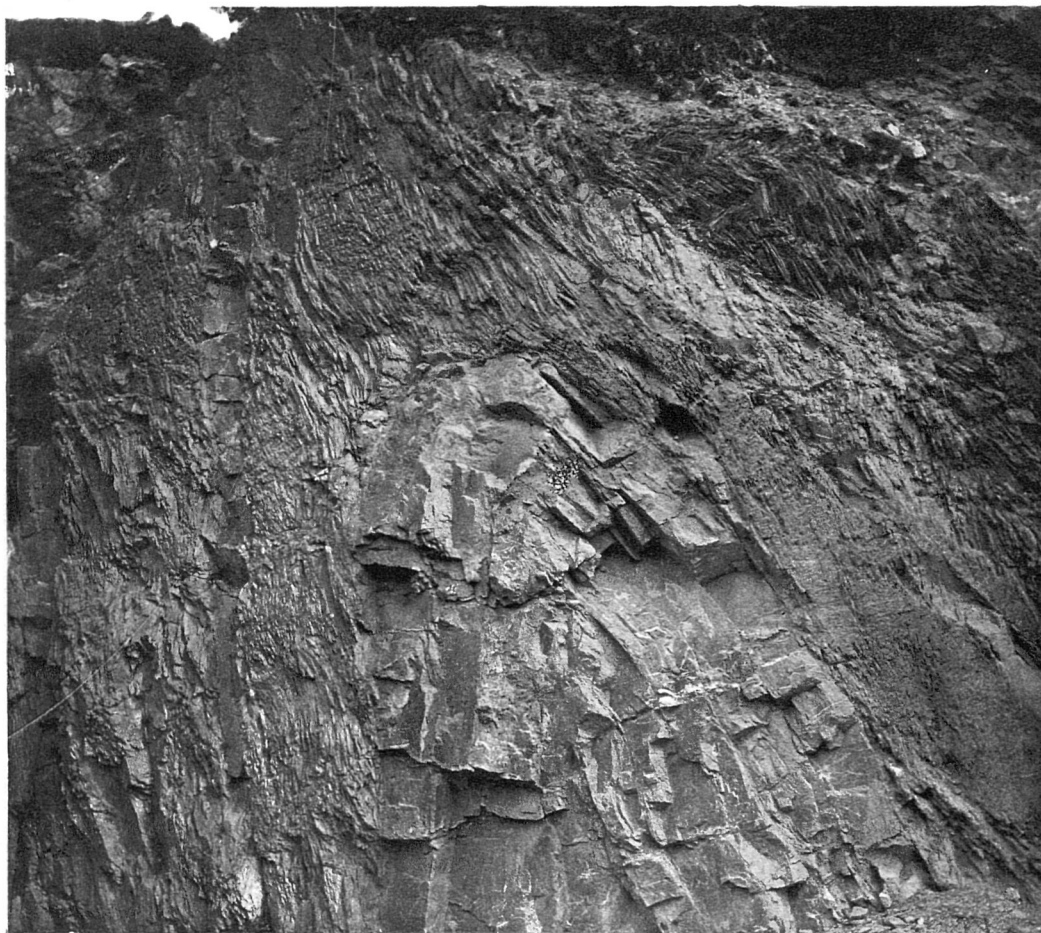
On constate dans cette coupe que l'aile sud est moins inclinée que l'aile nord et que le clivage est indépendant de la stratification, surtout au centre de la voûte, ce qui prouve que le plissement est en ce point antérieur à la schistosité.

Étage coblenzien : taunusien.

N° 32.



N° 33.



*Hélig & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

N° 32 — Faille oblique dans les schistes bigarrés gedinniens au moulin Briou à Aiglemont.

N° 33 — Pli dans les quartzites de Nouzon, vis-à-vis la gare de Nouzon.

Si l'on descend le cours de la Meuse par la nouvelle route de Charleville à Nouzon, on voit, le long du quai de la Madeleine jusqu'au Moulinet, des schistes rouges inclinés au S. 25° E. Au delà du Moulinet, sur 100 à 200 mètres, on rencontre des schistes et des quartzites grisâtres que l'on peut rapporter à l'assise suivante. Ils sont très contournés et traversés de filons de quartz. Près du chemin qui monte à Belair apparaissent de nouveau des schistes verts et rouges, inclinés au S. 5° E., qui s'étendent jusqu'au delà du château. Ils constituent une voûte isoclinale au milieu de l'assise de Saint-Hubert que l'on rejoint au Waridon.

A l'est de la vallée de la Meuse, les terrains primaires sont cachés par le lias jusqu'à la vallée de la Vrigne. Dans ce trajet, ils subissent des modifications considérables, qui atteignent particulièrement l'assise de Joigny. Au lieu de ces bancs épais, alternativement verts et rouges, que l'on voit à Charleville, entre le mont Olympe et le moulin Briou, il n'y a plus qu'une mince couche de schistes bigarrés, souvent difficile à découvrir au milieu des bois.

Vallée de la Vrigne  
et bois de Sedan.

On aperçoit les schistes rouges dans le bois de Cons-la-Granville et de Gernelle, sur la rive droite de la Vrigne occidentale. Cette rivière doit correspondre à une cassure, car les couches ne paraissent pas se prolonger d'une rive sur l'autre. Sur la rive gauche, on retrouve des schistes rougeâtres dans un sentier qui monte vers les magasins de la frontière belge et plus au sud, près de la maison du garde de M. Pinasse, mais on ne peut affirmer qu'ils appartiennent à la même bande que les précédents.

Dans les affluents de la Vrigne orientale, la bande de schiste rouge se suit plus facilement. On la voit sur la rive gauche du ruisseau de la Vierge, et si on n'a pas encore pu la découvrir dans la vallée du ruisseau de la Fontaine-Fleuret, on la retrouve un peu au delà, sur le sentier qui conduit de Saint-Menges au magasin belge du Pré-Pierret.

A la carrière de la Tête-aux-Chevaux, sur la route de Saint-Menges à Alle, on exploite des quartzites cambriens qui s'enfoncent au sud sous les schistes bigarrés gedinniens. Comme la disposition contraire règne tout le

long du massif de Givonne et que partout le cambrien y repose sur le devonien par renversement, on doit en conclure que la disposition de la Tête-aux-Chevaux est due à quelque accident stratigraphique. C'est d'autant plus probable que la limite des deux terrains éprouve auprès de Saint-Menges un rejet vers le sud de près d'un kilomètre.

Les schistes bigarrés affleurent encore au sud du confluent du ruisseau de Turenne avec le ruisseau du Pré-du-Buisson; sur le ruisseau des Deux-Frères, à 1,200 mètres environ en amont de son confluent avec le ruisseau de la Bonne-Fontaine; le long de ce dernier ruisseau, près du confluent du ruisseau de la Belle-Église, ainsi qu'au point où il est traversé par le chemin de La Chapelle à Corbion.

ASSISE DES SCHISTES DE SAINT-HUBERT DANS LE GOLFE DE  
CHARLEVILLE.

Assise des schistes  
de Saint-Hubert  
dans  
le golfe de Charleville  
et dans le bassin  
de Neufchâteau.

L'assise des schistes de Saint-Hubert est représentée au sud de la presqu'île de Rocroi par six zones qui sont les faciès différents d'une seule et même assise. Ce sont :

1. Les phyllades de Laforêt.
2. Les schistes aimantifères de Paliseul.
3. Les schistes biotitifères de Bertrix.
4. Les grès de Libramont.
5. Les schistes gris de Sainte-Marie.
6. Les schistes ilménitifères de Bastogne.
7. Les quartzophyllades d'Aiglemont.

Phyllades  
de  
Laforêt.

La zone des phyllades de Laforêt, propre au rivage nord du golfe de Charleville, est formée de phyllades satinés verts ou vert jaunâtre, de psammites gris, de quartzophyllades gris ou verdâtres, de quartzite gris. On y trouve à diverses hauteurs quelques bancs à teinte violacée qui représentent les couches de schistes bigarrés de l'assise de Saint-Hubert. On n'y a encore découvert aucun fossile.

A l'ouest de la Meuse, cette assise est encore peu connue, parce qu'elle est partout cachée par les bois. On doit probablement lui rapporter les quartzites accompagnés de phyllades compacts que l'on rencontre sur le chemin de Nouzon à Sécheval, au point où il tourne vers Mellier-Fontaine. Ils plongent au S. 45° E. et reposent sur les schistes bigarrés de Joigny que l'on voit un peu plus au nord.

Dans les escarpements de la rive gauche du fleuve, le long de la route de Charleville à Monthermé, le bois laisse également voir peu d'affleurements. Cependant une carrière a été ouverte dans des quartzites gris stratoïdes, inclinés vers le S. 30° E., qui doivent appartenir à l'assise de Saint-Hubert.

La coupe du chemin de fer, relevée avec beaucoup de soin par M. Jannel, est bien mieux caractérisée. La bande de Saint-Hubert y est moins large que dans d'autres points, par suite de la forte inclinaison des couches (50 à 60° vers le S. 20 à 35° E.). Mais en raison de la courbe au sud décrite par la voie ferrée en suivant la Meuse, elle est coupée trois fois, entre les kilomètres 151,9 et 152,6 ; 153,3 et 153,8 ; 155,2 et 155,7. La petite tranchée ouverte par le chemin latéral entre Nouzon et Joigny, vers le kilomètre 152, montre, au milieu de schistes compacts verts, les quartzites gris exploités sur la rive gauche.

A l'E. de la vallée de la Meuse comme à l'O., les phyllades de Laforêt sont presque entièrement cachés par les bois ; cependant on constate leur présence autour du cabaret du Loup, sur la route de Nouzon à Hautes-Rivières. On voit sur la route, à 1 kilomètre 1/2 au S.-O. de cette maison, du quartzophyllade micacé, verdâtre, et à 1 kilomètre environ au N.-E., du côté de Hautes-Rivières, autour du ravin de Gimoulin, des phyllades gris verdâtre et des psammites de même couleur qui deviennent aimantifères un peu plus loin, vers la maison du garde ; enfin au pré des Charettes, à l'est de la route, il y a des quartzites verts appartenant encore aux phyllades de Laforêt.

L'assise traverse la frontière au sud de la baraque Cagnaux ; elle passe au sud de Bohan, au sud de Membre et coupe la Semoy entre Laforêt et Charrières.



Au sud de Membre, sur la route de Sugny, on voit les phyllades violets de Joigny passer peu à peu au phyllade vert de Laforêt, par l'augmentation des bancs verts et la diminution des bancs violets. Il est impossible pour le moment de fixer une limite entre les deux assises.

On exploite à Laforêt des phyllades compacts vert sombre, et un peu au sud, sur la route de Sugny, des psammites verts avec bancs subordonnés de phyllades vert bleuâtre, légèrement aimantifères.

Les couches supérieures de l'assise sont bien visibles sur la route d'Alle à Vresse, au nord du pont de Mouzaive, et sur le nouveau chemin que l'on établit le long des bois entre Laforêt et Mouzaive. Ce sont des phyllades verts mélangés de bancs bleuâtres presque bigarrés, et contenant aussi des couches de quartzophyllades gris verdâtre.

Déjà, sur les bords de la Semoy, les roches schisteuses ont perdu beaucoup de la texture phylladique qu'elles présentent dans la vallée de la Meuse. Cette modification va en s'accroissant de plus en plus vers l'est, à mesure que le faciès de Laforêt passe au faciès de Paliseul.

Schistes aimantifères  
de Paliseul.

Les schistes de Paliseul sont le prolongement direct des phyllades de Laforêt. A mesure que l'on s'éloigne de la Semoy en se dirigeant vers le nord-est, les roches schisteuses perdent leur caractère phylladique et deviennent compactes, les quartzites passent aux grès, les quartzophyllades aux psammites ou aux schistes grossiers. En même temps que ces roches revêtent un caractère plus moderne, on voit s'y développer des cristaux d'aimant qui, d'abord petits et épars, deviennent de plus en plus abondants et atteignent, aux environs de Paliseul, la taille d'un millimètre. Le passage des deux faciès l'un à l'autre est tellement insensible qu'on ne peut préciser leur limite.

Les schistes exploités dans le village de Cornimont peuvent encore passer pour des phyllades ; mais ils sont accompagnés de quartzophyllades et de grès qui font penser aux grès taunusiens. Sur le territoire de Vivy, on ne voit plus que des schistes verts compacts, contenant des bancs arénacés ou psammitiques.

A mesure que ces modifications minéralogiques se produisent, l'inclinaison des couches diminue et, par conséquent, la largeur superficielle de l'assise augmente ; les ondulations s'y multiplient et paraissent souvent en rapport avec les phénomènes de métamorphisme.

A l'est de la route de Bouillon à Falmignoul, l'assise de Saint-Hubert est en couches dont l'inclinaison ne dépasse guère 25°. Elle est formée de grès siliceux qui se divisent facilement en plaquettes, de psammites, de grès argileux et de schistes compacts aimantifères. Ces dernières roches sont très altérables ; elles se délitent lorsqu'elles ont été exposées à l'air ; aussi a-t-on eu beaucoup de peine à établir les tranchées du chemin de fer de Bertrix à Gedinne, qui coupe obliquement la bande de Paliseul depuis Assenois jusqu'à Naomé. Leurs produits d'altération constituent un sol peu fertile, presque entièrement à l'état de fanges et de landes incultes.

Les roches aimantifères forment tout le pays de Paliseul ; elles s'étendent vers le nord par Opont jusqu'à Our, où elles reposent sur la voûte des schistes bigarrés d'Anloy ; mais plus on avance vers le nord, moins les cristaux d'aimant sont gros et abondants. C'est au sud de Paliseul qu'ils sont le plus développés. On trouve de très gros octaèdres dans les schistes de la tranchée qui est à l'ouest de la gare. Le même banc ou un banc analogue, qui va passer dans le chemin de Paliseul à Jéhonville, présente, au point où ce chemin traverse le ruisseau du Pré-du-Sarte, une teinte violette qui fait penser aux couches bigarrées intercalées dans les schistes de Saint-Hubert.

Les cristaux d'aimant se montrent dès la base de l'étage. On peut le constater dans la tranchée des Havis, au S.-E. de Naomé, où l'on trouve des schistes aimantifères au contact des schistes bigarrés. Ils existent aussi quelquefois à la partie supérieure, à très peu de distance des ardoises coblenziennes. Ils y sont cependant plus rares. Aussi, le long de la route de Bouillon à Bertrix, la partie supérieure de l'assise est formée de schistes compacts verts ou jaunâtres qui paraissent dépourvus d'aimant. Ils contiennent des bancs de grès fissiles, gris ou gris verdâtre, et passent peu à peu à l'assise

des schistes noirs taunusiens par l'intercalation de bancs noirs au milieu des couches vertes.

Les schistes aimantifères vont contourner les schistes bigarrés au N.-E. d'Anloy et s'y relieut avec les schistes de Saint-Hubert du petit bassin d'Hatrival.

Les couches de Paliseul présentent une direction générale vers l'E. 30° N., tandis que leur limite avec les schistes ardoisiers taunusiens se dirige vers l'E. 10° N.; mais cette limite est irrégulière; il est probable qu'elle décrit des ondulations, par suite de replis dont on n'a pas encore pu observer les détails.

Il est également difficile de tracer la séparation entre l'assise de Paliseul et celle de Joigny. Elles passent de l'une à l'autre par des alternances de couches bigarrées et de couches vertes, de sorte que leur limite est indéterminée. Ainsi les schistes compacts vert sombre, qui sont exploités à Carlsbourg et à Graide, pourraient tout aussi bien être rangés dans l'assise de Paliseul que dans celle de Joigny. D'autre part, quand on rencontre des schistes verts au milieu de schistes bigarrés, on ne sait pas toujours s'ils sont intercalés normalement dans l'assise de Joigny ou si, appartenant à l'assise de Paliseul, ils ne se sont pas trouvés enfermés dans les schistes de Joigny par des plis aigus qui uniraient les deux assises en forme d'engrenage.

Schistes biotitifères  
de Bertrix.

Le faciès désigné sous le nom de schistes de Bertrix est essentiellement formé de schiste feuilleté noir bleuâtre, passant au phyllade; de schiste compact plus ou moins nuancé; de grès argileux se divisant en plaques minces et de grès verdâtre stratoïde.

Toutes ces roches sont criblées de petites paillettes de biotite dont la taille ne dépasse généralement pas quelques dixièmes de millimètre. Certains bancs sont tellement chargés de biotite qu'ils acquièrent des caractères tout particuliers. Ils sont noirs, compacts, très durs, très tenaces et ressemblent au premier abord à une roche éruptive. Cette ressemblance est d'autant plus grande que les plus compacts d'entre eux s'altèrent et se délitent

en boules à la manière du basalte. Je désignerai cette roche sous le nom de Cornéite. On l'exploite comme ballast pour les chemins de fer et pour la construction des routes.

Les schistes biotitifères de l'assise de Bertrix laissent voir, à l'observation microscopique, du graphite et du zircon, deux minéraux que l'on ne trouve pas, en général, dans les schistes aimantifères; la tourmaline y est rare, et on n'y a pas encore reconnu les microlites de rutile, que l'on rencontre presque toujours dans les schistes de Paliseul.

Les schistes de Bertrix peuvent s'observer parfaitement au nord de cette ville, dans les tranchées des lignes de Gedinne et de Recogne.

La première de ces voies traverse au N. de Bertrix, près du kilomètre 70, un banc de grès noir très dur, exploité dans une carrière voisine. Il est intercalé au milieu de schistes noirs remplis de belles paillettes de biotite. Entre Bertrix et Assenois, il y a une série de schistes feuilletés noir bleuâtre, de schistes compacts tendres et de grès stratoïdes, tous chargés de biotite. A Glaumont, on y trouve intercalé des bancs de grès noir très dur, comme ceux qui sont exploités au Petit-Moulin sur la route de Bouillon; ou bien le schiste passe à la cornéite, au moulin de la Flèche, par exemple.

Il y a contre la voie une carrière ouverte dans des schistes violacés, biotitifères, qui renferment un peu de magnétite. Entre Glaumont et Offagne, la plupart des couches ne contiennent plus de biotite; cependant elles doivent être rangées dans l'assise de Bertrix, car on y voit encore quelques bancs qui sont chargés de ce minéral. C'est le passage du faciès de Bertrix à celui de Paliseul.

Sur la ligne de Bertrix à Recogne, les schistes biotitifères sont fortement ondulés et leur inclinaison ne dépasse pas 20°. Non loin de Bertrix, ils présentent un pli assez prononcé qui correspond à une couche de cornéite.

A mesure que l'on avance vers Recogne, on voit les paillettes de biotite diminuer en nombre et en taille; autour du carrefour où est situé l'hôtel Olivier, il est souvent difficile de les distinguer et bien des bancs n'en contiennent plus. La dernière tranchée avant Libramont est formée de schistes

compacts, sans biotite, tout à fait semblables à ceux qui sont dans la tranchée de la gare. On doit les rapporter à la zone nommée grès de Libramont, dont il sera question plus loin.

La limite qui sépare les schistes à biotite des schistes à aimant est une ligne courbe irrégulière passant par Géripont, Offagne, Jehonville et Ochamps; mais il y a parfois pénétration des deux faciès l'un dans l'autre.

La direction de toutes ces couches, aimantifères et biotitifères, est presque partout à l'E. 20° N., et comme leur ligne de jonction va à peu près du sud au nord, c'est une première raison pour supposer qu'elles sont dans le prolongement les unes des autres. Néanmoins, Dumont rangeait les schistes à biotite dans son système coblenzien, tandis qu'il plaçait dans le gedinien les schistes aimantifères. Il admettait probablement l'existence de plis avec enchevêtrement, comparables à ceux qui, dans le Condros, unissent le calcaire carbonifère et les psammites devoniens. Mais, dans l'impossibilité où il était d'en déterminer les détails, il a tracé sur sa carte une ligne légèrement courbe unissant les points extrêmes. Il pouvait encore appuyer sa manière de voir sur ce fait, que les schistes aimantifères se retrouvent au nord des schistes biotitifères entre Ochamps et Libin. A la borne kilométrique 22, sur la route de Recogne à Saint-Hubert, il y a une grande tranchée dans des schistes verts compacts et des grès en plaquettes pointillés de petites taches oligisteuses qui paraissent dues à la destruction de cristaux d'aimant.

Les motifs qui me font considérer les couches biotitifères et aimantifères comme étant de même âge sont essentiellement stratigraphiques.

On verra plus loin que l'étage taunusien est représenté, dans le golfe de Charleville et dans le bassin de Neufchâteau, par des schistes noirs, plus ou moins ardoisiers; on peut suivre ces schistes depuis Joigny sur la Meuse jusqu'à Neufchâteau. A Joigny, ils reposent sur les phyllades de Laforêt, au sud de Paliseul sur les schistes aimantifères, à Bertrix sur les schistes biotitifères, au nord de Neufchâteau sur des schistes gris, etc.

Si on admettait que chacune de ces roches constitue des assises différentes d'âge, il faudrait aussi supposer que ces diverses assises émergent

successivement de dessous les ardoises coblenziennes et n'existent pas dans le golfe de Charleville.

Or, on verra plus loin qu'il n'y a pas de lacune sur les bords de la Meuse et que les phyllades ardoisières d'Alle correspondent à l'assise d'Anor, tandis que les phyllades de Laforêt représentent l'assise de Saint-Hubert. On est donc conduit forcément à placer les schistes biotitifères au même niveau que les phyllades de Laforêt et que les schistes aimantifères.

Les schistes de Bertrix et ceux de Sainte-Marie, dont il va être question plus loin, sont séparés du petit massif silurien de Serpont par une zone de grès et de schistes qui mérite une mention spéciale. Elle présente, au nord de la station de Libramont, deux lentilles de grès entre lesquelles il y a un espace presque uniquement schisteux. Grès de Libramont.

Contre la gare de Libramont, une tranchée (Pl. VII, G) est ouverte dans des schistes gris ou jaune verdâtre, en grande partie décomposés et souvent colorés en rouge par suite de leur oxydation; ils contiennent quelques bancs de psammites également altérés. Des schistes assez analogues, mais un peu moins décomposés, sont visibles dans la première tranchée du chemin de fer de Bertrix; ils ont une teinte plus bleuâtre et passent insensiblement aux schistes à biotite.

La tranchée F, située au kilomètre 150, montre des schistes arénacés et des grès gris stratoïdes qui ont également subi une altération profonde, car ils sont transformés en limon rouge sur une épaisseur de 5 mètres.

A l'entrée de la tranchée E, au kilomètre 149, on voit des schistes arénacés gris verdâtre, presque horizontaux ou légèrement inclinés vers le sud. Ils reposent sur un banc d'arkose ou plutôt de grès à très gros grains, qui semble former voûte, car au delà les schistes prennent une direction horizontale ou même légèrement inclinée vers le nord; en même temps, ils se chargent de paillettes de biotite. Celles-ci augmentent de plus en plus vers le nord, de sorte que les schistes passent à une roche noire très dure, que j'ai appelée cornéite et que M. Barrois a reconnue pour être essentiellement formée de biotite ou mica noir et de quartz recristallisé. Quand nous la

vîmes pour la première fois, M. Malaise et moi, nous fûmes tentés de la prendre pour une roche éruptive ; elle y ressemble d'autant plus qu'elle se délite en boules comme le basalte. Tous les schistes de la tranchée ne sont pas transformés en cornéite, mais tous sont remplis de paillettes de biotite ; beaucoup ont perdu leur structure schisteuse et ont subi une profonde altération. Ces couches vont s'appuyer et en quelque sorte s'arc-bouter contre les phyllades cambriens de Serpont.

Ainsi les tranchées du chemin de fer, entre la gare de Libramont et le massif cambrien, ne contiennent aucune couche importante de grès ; on n'en voit pas non plus dans les vallons qui les séparent.

Il n'en est pas de même si on se dirige directement de la station vers le nord, en passant le pont au-dessus de la voie et en suivant le sentier qui conduit à Bras. A 200 mètres du pont, dans le bois des Gouttes, on rencontre des grès schistoïdes amphibolifères semblables à ceux qui accompagnent normalement le grès de Sainte-Marie ; puis le grès devient plus compact, plus homogène, et, sur toute la hauteur du bois de Bernihet, on ne voit que des blocs de grès gris quartzeux qui rappellent complètement l'apparence du grès d'Anor. En descendant vers le ruisseau de Bernihet, ils sont mélangés de blocs d'arkose, ou plutôt de grès à gros grains de quartz tourmalinifère. Au nord du ruisseau, on arrive sur le phyllade cambrien.

Entre le sentier de Bras et la ligne du Luxembourg, on constate que le grès compact diminue à mesure que l'on avance vers l'est ; il se trouve remplacé par des schistes grossiers, micacés, souvent rougis par altération, accompagnés de grès stratoïdes analogues à ceux que l'on trouve dans les schistes de Sainte-Marie, au sud de la station de Libramont.

Le grès compact se développe, au contraire, vers l'est du sentier de Bras. Ainsi, dans le bois du Coret, on exploite du grès gris blanchâtre ressemblant complètement à celui d'Anor. Mais il présente des phénomènes de métamorphisme très curieux. On y distingue des nodules verdâtres qui contiennent, dans une pâte d'apparence schisteuse, des dodécaèdres de grenat ou des lamelles d'ottrélite. Ces nodules ne sont pas roulés ; ils paraissent plutôt constituer des concrétions schisteuses qui ont été transfor-

mées par métamorphisme. Le grès lui-même a dû être affecté par une action de même nature, car, dans quelques points, il a acquis une dureté extrême et se trouve transformé en quartzite.

Ce grès blanc et compact borde à l'est le massif de Serpont en s'étendant jusqu'à Seviscourt, où il se trouve en contact avec les schistes de Saint-Hubert du bassin de Dinant. Dans ce parcours, la bande de grès se dirige vers le N.-N.-E.; la direction des strates étant toujours vers l'E. 15 à 30° N., on doit en conclure qu'ils sont successivement rejetés vers le nord par une série de petites failles ou de plissements brusques cachés par les marais ou par les bois.

A l'ouest de la voie ferrée, il existe une seconde masse de grès située dans le prolongement de celle du bois de Bernihet, dont elle est séparée par la zone schisteuse des tranchées du chemin de fer; mais elle ne présente pas les effets métamorphiques qu'on observe dans la lentille orientale. On peut l'observer dans le bois de Bèlègne où elle est exploitée, et dans le bois de La Haie, sur le territoire d'Ochamps. Contre ce bois, à la hauteur de la 25<sup>e</sup> borne de la route de Dinant, on tire des grès compacts, passant au quartzite, gris ou légèrement verdâtres. Un peu plus loin, vis-à-vis de la 24<sup>e</sup> borne, on trouve une autre carrière dans des schistes bleuâtres très grossiers, micacés, criblés d'une foule de petits trous qui lui donnent une structure poreuse. Ils contiennent en outre des cavités irrégulières de plus grande dimension, de gros grains de quartz et des taches moins foncées qui leur donnent l'aspect d'un conglomérat.

La surface du sol, à l'O. du massif de Serpont, couverte de bois, de bruyères ou de marais, permet difficilement d'apprécier les relations du grès de Libramont avec les roches voisines. Il est probable que ce grès se relie au nord avec l'arkose de Bras, dont on trouve de nombreux débris à l'O. de la borne 23 et avec les grès siliceux qui la surmontent<sup>1</sup>. Des schistes grossiers, très analogues à ceux de la borne 24, sont exploités sur le chemin de Glaireuse. On peut donc admettre que le grès de Libra-

1. Page 206.



mont se déposait dans le bassin de Neufchâteau en même temps que se formait dans le bassin de Dinant l'arkose de Bras et les schistes qui l'accompagnent. Les sédiments qui étaient arénacés à l'est et à l'ouest du massif de Serpont sont restés presque purement schisteux au sud de ce massif; d'où la division du grès en deux masses lenticulaires.

Schiste gris  
de Sainte-Marie.

Dumont caractérise de la manière suivante le faciès des schistes gris de Sainte-Marie : « Phyllade gris, d'aspect subsatiné, dont la structure feuilletée paraît écailleuse, lorsqu'on l'observe à la loupe. Ce phyllade passe au phyllade noir otrélitifère (lisez biotitifère ou ilménitifère) et alterne avec des grès stratoïdes plus ou moins friables <sup>1</sup>. »

On pourrait ajouter que le phyllade de Sainte-Marie n'a ni la dureté ni la sonorité de l'ardoise; qu'il n'y est gris que lorsqu'il est sec ou qu'il a subi un commencement d'altération, tandis qu'il a une teinte bleu noirâtre lorsqu'il est humide.

Le schiste gris étudié au microscope montre dans une pâte de quartz et de séricite de nombreux grains de graphite.

Le grès stratoïde qui accompagne le schiste est normalement tendre et gris clair. Mais bien souvent il est métamorphisé. Il s'y développe des aiguilles d'amphibole qui lui donnent une teinte verdâtre, lorsqu'elles sont peu nombreuses et qui le transforment en grès dur et même en quartzite vert noirâtre lorsqu'elles deviennent abondantes; elles sont alors presque toujours mélangées à du grenat. Lorsque ce minéral prédomine sur l'amphibole la roche devient compacte, massive et tout à fait noire.

Les filons de quartz qui traversent le grès de l'assise de Sainte-Marie contiennent fréquemment une variété de mica brun tombac que Dumont a appelée Bastonite <sup>2</sup>.

1. DUMONT. *Mémoires sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 297.

2. M. Renard, reprenant après Dumont l'étude de la bastonite (Bull. du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, I, 1882), a prouvé qu'elle se rapproche beaucoup du mica phlogopite par ses caractères physiques, mais qu'elle s'en distingue par sa composition chimique. Elle en diffère par une plus

Le passage latéral des schistes biotitifères de Paliseul aux schistes gris de Sainte-Marie se fait d'une manière insensible par la diminution, puis la disparition des lamelles de biotite. Aussi est-il difficile de tracer sur la carte la limite des deux zones. On peut cependant admettre d'une manière générale que le faciès des schistes de Sainte-Marie commence à l'est de Recogne.

La ligne du Luxembourg, entre Libramont et Longlier, fournit une coupe assez complète de l'assise.

Les couches les plus anciennes de schistes gris sont visibles un peu au nord de la station de Libramont. Elles s'appuient sur les grès qui les séparent du massif cambrien de Serpont.

Des carrières sont ouvertes, près de la jonction des deux lignes de Neufchâteau et de Bastogne, dans du grès stratoïde amphibolifère traversé de filons de quartz et de bastonite. Elles paraissent être dans le prolongement de celles qui sont exploitées sur la route en face de la station. Dans ces dernières, le grès a été également métamorphisé, mais d'une manière un peu différente. On y trouve moins d'amphibole, tandis que sa dureté et sa compacité sont beaucoup plus grandes.

Les petites tranchées (H. et I.) de la ligne de Neufchâteau (Pl. VII), entre les kilomètres 152 et 154, ne montrent que des schistes gris. Dans la tranchée de Sberchamps (J.), au kilomètre 155, il y a des grès stratoïdes intercalés dans les schistes. Une carrière située un peu au nord, présente aussi des bancs de grès stratoïdes et une couche de sable meuble qu'on prendrait volontiers pour du sable tertiaire, mais qui est très probablement le résultat de l'altération et de la désagrégation des grès.

Dans la tranchée suivante (K.), située entre les kilomètres 156 et 157, les schistes passent aux phyllades, au point que certaines couches ont un aspect presque ardoisier; on pourrait donc les ranger dans le coblenzien.

Les schistes gris occupent à l'E. de la ligne du Luxembourg un espace grande quantité de peroxyde de fer et d'eau, et surtout par le rapport atomique des bases et de l'acide qui est plus élevé que celui répondant à un silicate normal.

Il se pourrait que le minéral des schistes de Bertrix, désigné plus haut sous le nom de biotite, soit en réalité de la bastonite; mais la difficulté de distinguer ces deux phyllites l'une de l'autre m'a engagé à me servir du premier nom, qui est plus général.

considérable dont le village de Sainte-Marie est le centre. Ils y ont subi dans le voisinage de la faille de Remagne, à Ourt, à Bougimont, à Nimbermont, des phénomènes intenses de métamorphisme qui ont surtout agi sur les grès stratoïdes en les transformant en grès amphibolifères et grenatiferes. La ligne de Libramont à Bastogne est établie presque toute entière dans cette assise, jusque près de la station de Morhet.

On a vu le faciès de Sainte-Marie passer à l'O. à celui de Bertrix par l'apparition de paillettes de biotite dans les schistes; il passe à l'E. au faciès de Bastogne, par le développement de paillettes d'ilménite; au nord, il s'appuie sur le grès de Libramont et au N.-E. il est séparé des schistes de Saint-Hubert par la faille de Remagne.

L'ensemble de la zone est dirigé vers l'E. 45° N., tandis que les couches ont une direction générale vers l'E. 20° N. Il doit donc y avoir un certain nombre de rejets vers le nord dont la situation est encore inconnue.

Schistes ilménitifères  
de Bastogne.

Le faciès de Bastogne est essentiellement caractérisé par des schistes remplis de petites paillettes que Dumont a souvent prises pour de l'ottrélite; mais qui, d'après les observations de M. Ch. Barrois, en sont bien différentes, car elles paraissent au microscope, dans les lames minces, comme des sections elliptiques, noires et opaques. M. Barrois les rapporte au minéral que M. Renard a reconnu dans certains phyllades du cambrien de l'Ardenne<sup>1</sup> et a déterminé comme de l'ilménite (titanate de fer et de manganèse isomorphe avec le fer oligiste). La présence de l'ilménite coïncide avec la rareté des microlites de rutilite (acide titanique) qui sont abondants dans les schistes phylladiques de l'Ardenne et qui manquent dans ceux de Bastogne<sup>2</sup>.

Les schistes de Bastogne sont phylladiques ou compacts. Comme ceux

1. A. RENARD. *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais*. Bull. du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, III, p. 232. Le travail de M. Renard a paru pendant l'impression du présent volume. Le phyllade ardennais, où il a reconnu l'ilménite, est celui qui a été désigné plus haut, p. 55, sous le nom de phyllade ottrélitifère de la Commune.

2. M. Ch. Barrois m'a fait remarquer cette coïncidence, en même temps qu'il me signalait la généralité de l'ilménite dans l'assise de Bastogne.

de Sainte-Marie, ils sont colorés en noir par du graphite. Beaucoup, surtout parmi les schistes compacts, présentent des zones alternativement claires et foncées, qui sont dues à une variation dans la composition minéralogique. Les zones claires contiennent moins de graphite et moins de mica blanc que les zones foncées, en même temps que le quartz y est en quantité relative plus considérable et en grains plus gros; elles renferment souvent de la biotite. Elles paraissent dues à de minces lits arénacés qui alternaient avec les sédiments schistogènes.

Quelques schistes ilménitifères, de structure phylladique, sont criblés de cavités tabulaires, obliques par rapport à la stratification et à la schistosité, et que Dumont considérait comme dues à la destruction d'un cristal de forme clinométrique.

Des grès stratoïdes sont disposés en lentilles au milieu des schistes. Ils sont colorés, soit en vert, soit en gris, par de la biotite ou de la chlorite; ces deux minéraux y sont souvent réunis, mais la chlorite est plus constante que la biotite. Il est donc probable que les grès étaient primitivement chloritifères et que, par l'effet du métamorphisme, cette chlorite a été transformée partiellement en biotite. Les grès présentent souvent aussi des zones alternativement foncées et claires; les premières étant dues à une accumulation de chlorite et de biotite.

Les schistes zonaires et les grès stratoïdes se désagrègent avec la plus grande facilité sous l'influence atmosphérique; le produit d'altération est un sable argileux, verdâtre, très caractéristique du faciès de Bastogne.

Les roches de cette assise ont subi un métamorphisme aussi intense que celles des assises précédentes. Elles sont souvent transformées en cornéite ou en grès amphibolifère et grenatifère. C'est à Bastogne que Dumont a cité pour la première fois des grenats dans une roche fossilifère.

L'assise de Bastogne a son type aux environs de cette ville. Il n'existe aucune coupe continue qui puisse en faire connaître nettement la structure complète; mais en examinant une série d'affleurements dans une direction perpendiculaire aux couches, on peut en acquérir une vue d'ensemble assez satisfaisante.

La tranchée de la gare, à Bastogne, est ouverte dans des schistes noirs arénacés, très altérés, avec bancs de grès stratoïdes verdâtres également altérés. Tous les chemins qui l'entourent montrent le sable vert caractéristique de l'assise.

Si on se dirige vers le nord, on rencontre à 1 kilomètre de la ville, près de la route de La Roche, plusieurs carrières dans des schistes compacts, zonaires, alternant avec des bancs de grès stratoïdes, quelquefois amphiboliques; 500 mètres plus loin, à Savy, il y a aussi des carrières de grès stratoïdes, gris foncé, enclavés dans des schistes noirs; 500 mètres plus loin encore, toujours dans la même direction du N.-O., d'autres carrières montrent des roches analogues, où l'on peut distinguer des cavités clinoédriques. Au pont de Niblamont, les schistes sont plus phylladiques; au delà on rencontre encore des schistes compacts, mais on n'y voit plus ni cavités clinoédriques ni zones plus claires, de telle sorte qu'on doit les rapporter aux schistes de La Roche. Il y a entre les deux assises un passage insensible.

Au S.-E. de Bastogne, les schistes zonaires, se décomposant en un sable verdâtre, deviennent beaucoup plus rares. Ce sont les schistes noirs compacts qui prédominent; ils sont accompagnés de grès gris ou verdâtres, légèrement biotitifères. On voit de beaux exemplaires des uns et des autres, contre la ville même, dans les carrières Marquet et Blairot, où Dumont a trouvé des grenats avec des fossiles, et aussi dans les carrières qui sont sur la route de Longvilly. Presque tous les affleurements situés au S.-E. des carrières, à l'entrée des routes d'Arlon, de Villers-la-bonne-eau, de Wiltz, de Longvilly, montrent des schistes feuilletés, tendres, légèrement ilménitifères ou perforés de cavités clinoédriques. On y trouve interstratifiés des bancs de schiste zonaire et surtout de grès stratoïdes. A mesure que l'on avance vers le S.-E., le caractère phylladique augmente, ainsi que le nombre des paillettes d'ilménite et des cavités clinoédriques; on est dans les schistes

1. Dans une note toute récente, j'ai attribué à tort à l'assise de Bastogne la plus grande partie des schistes noirs ilménitifères à cavités clinoédriques (Ann. Soc. géol. du Nord, XII, p. 173).

On voit donc qu'aux environs de Bastogne les schistes zonaires et les grès stratoïdes à poussière verte, qui peuvent être regardés comme la partie essentielle de l'assise, constituent une zone limitée au sud comme au nord par des schistes noirs compacts, à cavités clinoédriques. Ceux-ci, de leur côté, passent insensiblement, au nord, aux schistes de La Roche, au sud, aux phyllades d'Alle.

La zone à poussière verte, qui représente peut-être à elle seule l'assise de Saint-Hubert, s'étend dans la direction de la voie ferrée, depuis la station de Morhet jusqu'à celle de Bourcy.

A l'O. de Morhet, près de Remiens, elle fait suite aux schistes de Sainte-Marie, mais il est difficile de saisir les relations des deux faciès. La transformation a lieu dans une plaine unie, d'un millier d'hectares, couverte de bois ou de landes, où les roches du sous-sol n'affleurent que sur quelques éminences; ce sont alors des grès stratoïdes qui ne fournissent aucune indication pour la détermination de l'assise. A l'E. de cette plaine, on trouve les schistes de Bastogne, à l'O. les schistes de Sainte-Marie. Le passage d'un faciès à l'autre doit être le suivant: les schistes se chargent de paillettes d'ilménite; ils deviennent plus noirs, moins fissiles, plus arénacés; on voit s'y produire des zones plus claires et plus quartzeuses; ils prennent en s'altérant une teinte verdâtre; toutefois, les couches lenticulaires de grès stratoïde continuent à s'y présenter avec la même apparence et le métamorphisme s'y montre avec les mêmes caractères.

A Bourcy, le long du chemin de fer, on trouve encore des schistes sableux noirs très altérables, mais le limon, résultat de leur décomposition, n'a plus la même teinte verdâtre que près de Bastogne. Il présente, au contraire, cette teinte mieux développée à l'O. de Bourcy, sur le chemin de Noville.

A mesure que l'on avance vers le N.-O., la couleur verdâtre disparaît. Ainsi à la gare de Tavigny, la tranchée est ouverte dans des schistes arénacés, noirs, très tendres, contenant des grès stratoïdes verdâtres. Ces couches s'altèrent très facilement, mais le limon qui en résulte est plus argileux que sableux, plutôt noir que vert. Il n'y a donc pas de raison suffisante

pour le ranger dans l'assise de Bastogne qui se terminerait ainsi au sud de Tavigny.

Il est également difficile de tracer la limite du gedinnien et du coblenzien dans la zone des schistes noirs à ilménite et à cavités clinodriques situés au S. de la zone verdâtre de Bastogne, car il y a passage insensible des deux étages l'un à l'autre. C'est, du reste, un fait général dans toute la région. On peut suivre les schistes ilménitifères depuis les environs de Paliseul jusqu'à Bastogne formant une bande régulière au sud de l'étage gedinnien. Ils se relient à Bertrix avec les schistes biotitifères et comme il est impossible de distinguer, à la simple vue, les paillettes d'ilménite des paillettes de biotite, il faudra un long travail pour tracer leur limite. Ils se différencient mieux des schistes de Sainte-Marie par leur couleur plus noire, par leur texture plus compacte, par leur plus grande dureté, qui les rapproche de l'ardoise, et surtout par leurs paillettes d'ilménite et leurs cavités clinodriques. Mais ces deux caractères se retrouvant dans les schistes de Bastogne, la limite des deux étages redevient très difficile à tracer.

A partir de la latitude de Bastogne, les paillettes d'ilménite cessent d'être discernables; elles sont même peu apparentes sur les affleurements des routes d'Arlon et de Wiltz. Les cavités clinodriques persistent plus longtemps, mais finissent aussi par disparaître. La zone coblenzienne est alors composée de schistes noirs compacts, sans caractères bien définis. Comme l'assise de Bastogne a subi dans sa dernière transformation des modifications analogues, la limite reste tout aussi indéfinie.

Les schistes noirs situés au nord de la bande verdâtre de Bastogne se distinguent de ceux du sud par la rareté relative des cavités clinodriques, et parce que les paillettes d'ilménite y sont généralement assez petites pour ne pouvoir pas être visibles à l'œil nu.

On peut les suivre depuis Morhet jusqu'à Noville sur la route de Bastogne à Houffalize; mais, là aussi, il est extrêmement difficile de déterminer leur largeur, car ils confinent vers le N.-O. aux schistes de La Roche et d'Houffalize, qui sont également noirs et qui n'ont pas encore été suffisamment distingués de ceux de Bastogne.

Si on veut bien se reporter quelques pages plus haut, on trouvera la proposition suivante, qui sert de base à la conception que je me suis formée de l'assise des schistes de Saint-Hubert dans le bassin du Luxembourg.

Les phyllades de Laforêt, les schistes aimantifères de Paliseul, les schistes biotitifères de Bertrix, les schistes gris de Sainte-Marie, les schistes ilménitifères de Bastogne ne sont que des faciès différents d'une seule et même assise, celle qui, dans le bassin de Dinant, porte le nom de schistes de Saint-Hubert (Pl. IX).

Ces variations de faciès sont probablement le résultat à la fois de différences originelles dues à la sédimentation et de différences métamorphiques qui résultaient des conditions où s'opérait la pression.

Les premières sont aujourd'hui tellement masquées par les secondes qu'il est bien difficile de les déterminer. On peut cependant en soupçonner quelques-unes d'après la disposition géographique de la région à l'époque devonienne.

Les phyllades de Laforêt se sont formées au pied sud du massif cambrien de Rocroi, sur une côte abritée, dont la profondeur allait rapidement en croissant. Le golfe où se déposait le schiste aimantifère de Paliseul était peu profond; il recevait les eaux de lavage du continent ardennais, dont la péninsule de Rocroi était la pointe orientale. Parfois un courant puissant, rompant quelques-uns des hauts fonds qui séparaient le bassin de Dinant de celui du Luxembourg entre Gedinne et Hatrival, apportait une nappe d'arkose qui se mêlait aux sédiments des golfes de Paliseul et de Charleville. Les schistes de Bertrix paraissent s'être produits dans une mer plus profonde, au delà du plateau sous-marin qui réunissait la presque île de Rocroi à l'îlot de Serpont. Le dépôt des schistes de Sainte-Marie et de Bastogne, très riches en corpuscules de graphite, s'est fait dans la région où les courants superficiels des bassins de Dinant et du Luxembourg, venant à se réunir et à se détruire, apportaient des débris de plantes et d'animaux flottants.

Quant aux causes métamorphiques qui ont contribué à la différence des faciès, on peut aussi les rapporter à leur disposition géographique. Les sédi-

Considérations  
générales  
sur  
les faciès de l'assise  
de Saint-Hubert  
dans le bassin  
du Luxembourg.



ments du fond du golfe de Charleville, comprimés par une pression venant du sud contre l'obstacle de la masse cambrienne de Rocroi, ont pris la structure phylladique. Sur le plateau de Paliseul, les couches se sont simplement ondulées; la pression s'y est en grande partie transformée en chaleur et a pu produire les cristaux d'aimant aux dépens de l'oxyde de fer amené du continent. La biotite des schistes de Bertrix et l'ilménite des schistes de Bastogne doivent aussi provenir de causes analogues encore difficiles à apprécier.

Les derniers efforts de la pression ont produit, à l'est du petit massif de Serpont, un froissement et même une faille, presque parallèle à la direction des couches. Cette brisure est due à ce que le mouvement général de translation vers le nord ne rencontrait plus, à l'est de Serpont, la résistance que lui opposait à l'ouest le plateau cambrien, situé à une faible profondeur sous le devonien de Gedinne et de Paliseul.

Les couches du bassin du Luxembourg, schistes de Sainte-Marie et schistes de Bastogne, ont alors glissé le long de la faille dans la direction de l'O.-N.-O., de manière à couper en sifflet les diverses assises du bassin de Dinant. En même temps, elles ont subi un métamorphisme que l'on peut appeler sporadique, pour le distinguer du précédent. Il a eu pour effet principal la production de nodules amphiboliques et grenatifères au milieu des grès normaux qui sont en bancs interstratifiés dans les schistes.

Cette action métamorphique s'est étendue au loin; néanmoins elle a été plus intense dans le voisinage de la faille, qui se trouve ainsi jalonnée par des blocs de grès amphibolifères et grenatifères.

Grâce à cette circonstance, grâce aussi à la différence minéralogique qui existe entre les schistes de Saint-Hubert du bassin de Dinant et les schistes de Sainte-Marie du bassin du Luxembourg, on peut tracer assez exactement la limite des deux bassins entre Seviscourt et Remagne. Mais au delà de Remagne, les couches du bassin de Dinant qui arrivent au contact de la faille appartiennent à l'assise du grès d'Anor. Ce sont des schistes noirs plus ou moins phylladiques avec bancs de grès intercalés. Il est dès lors très difficile de les distinguer des schistes de Sainte-Marie et des

schistes de Bastogne. On est obligé d'avoir recours à des caractères sans importance et dont la valeur peut être contestée, tels que la présence des cavités clinoédriques, la structure zonaire, la nature et la couleur des produits de décomposition.

Dumont avait réuni toutes ces roches dans son système coblenzien. Il ne pouvait guère agir autrement. Le temps lui manquait pour les étudier en détail et il n'avait pas alors les tranchées du chemin de fer, précieuse ressource dans un pays peu accidenté, partout couvert de bois et de landes incultes, où l'on marche pendant des kilomètres sans trouver le moindre affleurement.

Malgré ces nouveaux moyens d'observation, malgré toutes les ressources de la science moderne, on ne peut encore faire que des hypothèses sur la structure de la région.

On peut se demander si la faille de Remagne se prolonge bien loin vers le N.-E. Il n'y a guère à douter de son existence, tant que l'on rencontre les résultats du métamorphisme; mais ceux-ci cessent un peu au delà de Bastogne, et comme toutes, ou du moins presque toutes les failles ne sont que des plis exagérés, on peut admettre qu'au delà de Bastogne il y a un pli uniclinal dont l'axe serait formé par les roches à poussière verte; ainsi s'expliquerait la symétrie que l'on rencontre de chaque côté et leur passage graduel aux assises voisines. Les deux courants, qui à l'époque des schistes de Saint-Hubert déposaient des sédiments différents de chaque côté du prolongement sous-marin du massif de Serpont, se fondaient peu à peu à l'est, et les deux bassins de Dinant et de Neufchâteau n'en formaient plus qu'un.

Sur le bord sud du golfe de Charleville, toutes les roches sont assez différentes de celles du bord nord, pour qu'il soit difficile de les assimiler. Cependant, on peut rapporter à l'assise de Saint-Hubert les couches immédiatement supérieures aux schistes du mont Olympe, c'est-à-dire les quartzophyllades d'Aiglemont et du Waridon.

Quartzophyllades  
d'Aiglemont.

A Aiglemont, on remarque, contre le chemin de fer, près de la chapelle Vallée de la Meuse.

Saint-Quentin, un rocher de quartzophyllade micacé, gris verdâtre, et de schistes quartzeux noirâtres, qui présentent de légers plis analogues à ceux des phyllades de Levrezy. Des roches analogues s'étendent au nord, jusqu'à 200 mètres environ au delà de la chapelle.

L'escarpement de la rive gauche de la Meuse est couvert de bois touffus, aussi les couches y sont peu visibles. Cependant une carrière, ouverte à peu près vis-à-vis la borne 146,15 du chemin de fer, montre du quartzophyllade noir.

L'assise d'Aiglemont, en se prolongeant vers l'ouest, va couper une seconde fois la Meuse entre Montcy et Bel-Air. Dans les escarpements qui bordent la rivière, elle est formée de schistes micacés, de psammites et de quartzophyllades vert sombre ou noirâtre, avec bancs subordonnés de quartzite grisâtre à éclat gras. L'inclinaison est, en moyenne, de 60° vers le sud plus ou moins est, mais elle atteint parfois 80°.

M. Jannel y a trouvé quelques fossiles, particulièrement des lamellibranches qui sont malheureusement peu déterminables.

Les psammites sont exploités dans plusieurs carrières sur la berge de la Meuse, ainsi que le long du ravin qui s'étend du Waridon à la Folie-Roger.

La plus importante de ces carrières, située à l'entrée du ravin, vis-à-vis de la Folie-Roger, contient un banc remarquable dont la surface porte des ondulations comparables aux *ripplemarks*, mais plus profondes et plus irrégulières. Elles ressemblent à de larges capsules grossièrement semi-lunaires qui auraient toutes leur convexité tournée vers l'est.

Les quartzophyllades du Waridon contiennent un banc de schistes rouges qui affleure à 100 mètres environ au nord des dernières maisons, sur la nouvelle route de Nouzon, et près d'une maison de campagne sur l'ancienne route. Il a une vingtaine de mètres d'épaisseur et paraît correspondre aux bancs de même couleur qui sont intercalés dans les schistes de Saint-Hubert du bassin de Dinant.

Les schistes rouges de Bel-Air, situés au sud des psammites du Waridon, pourraient bien ne constituer qu'un léger pli en voûte isoclinale, car

on voit contre la verrerie de Charleville des schistes grisâtres très contournés et des quartzites traversés de filons de quartz, que Dumont assimile aux roches du Waridon. Ils rempliraient, dans cette hypothèse, un petit bassin compris entre les schistes de Bel-Air et ceux de Charleville.

L'assise d'Aiglemont reparait, à l'est de la Meuse, dans le ruisseau de Cons-la-Granville, au nord du moulin, sous forme de quartzophyllade irrégulier, feuilleté et ondulé, incliné vers le S. 40° O., mais elle est plus difficile à découvrir au milieu des bois qui entourent la vallée de la Vrigne. Cependant il y en a des indices à l'extrémité nord du bois des Grands-Fagnamonts; le long d'un ruisseau qui vient de la frontière, on trouve à la surface du sol des débris de quartzite et de quartzophyllade verdâtre, et une ancienne carrière au milieu du bois montre des couches irrégulières de grès verdâtre dans du schiste grossier de même couleur. Vallée de la Vrigne.

Dans le bois du Grand-Canton, on remarque des psammites gris à 75 mètres au nord des schistes bigarrés du ruisseau de la Vierge; puis des schistes gris et des quartzophyllades de même couleur. Près du confluent des ruisseaux de Gy et du Pilon, il y a des quartzites gris très analogues au quartzite gris de Nouzon. Ils doivent cependant être rangés dans l'assise de Saint-Hubert, car, en remontant ces deux ruisseaux vers le nord, on rencontre des grès et des quartzophyllades verdâtres de cette assise bien caractérisés. Bois de Sedan.

Le schiste bigarré qui peut servir de point de repère pour séparer l'assise de Levrezy de celle d'Aiglemont n'a pas encore été reconnu le long du ruisseau qui vient de la fontaine Fleuret, mais on voit, un peu au delà de la place qu'il devrait occuper, des grès gris en plaquettes inclinés au S. 5° E., suivis de schistes compacts avec psammites et grès gris verdâtre, également en plaquettes; ces dernières roches ont été exploitées au Cul-de-Mulet du Grand-Canton.

Au nord de la carrière de la Tête-aux-Chevaux, près de la route d'Alle à Saint-Menges, on a ouvert quelques trous dans des schistes compacts et des grès verdâtres de l'assise d'Aiglemont (Incl. S. 60° E. = 45°).

Le long des chemins du Pré-du-Buisson et des Deux-Triages, dans la

Taille-Charles, on rencontre, au nord de la bande de schistes bigarrés, du grès quartzeux, gris verdâtre, très dur, puis des schistes compacts, vert jaunâtre, qui contiennent une ou plusieurs bandes de schistes bigarrés.

Dans le bois du Douaire, canton de l'Aire des Oiseaux, il existe un amas assez épais d'arkose, qui doit être aussi intercalée dans l'assise d'Aiglemont.

Enfin cette assise se montre dans le bois de Sedan, au nord du ruisseau de la Bonne-Fontaine.

Bois de Bouillon.

Elle traverse la route de Sedan à Bouillon, près du moulin de Membre, sous forme de schiste, de quartzophyllade et de quartzite gris clair avec teinte verdâtre; on la voit dans le Bois-Brûlé et dans le bois de Sainte-Cécile, jusqu'aux bords de la Semoy; elle doit suivre l'allure des couches inférieures et revenir vers le golfe de Muno, en passant à l'ouest de Sainte-Cécile.

---

## CHAPITRE XII

### GEDINNIEN

#### SUR LES RIVAGES DE L'ILE DE STAVELOT ET DU CONDROS; RÉSUMÉ SUR LE GEDINNIEN.

L'étage gedinnien présente, autour de l'île de Stavelot et le long de la côte du Condros, un faciès bien différent de ceux qu'il offre aux abords de la presqu'île de Rocroi. On ne peut plus y distinguer que trois assises dont les deux inférieures sont locales et souvent peu développées.

#### *1° Rivages de l'île de Stavelot.*

Les trois assises de l'étage gedinnien qui entourent l'île de Stavelot sont les suivantes :

1. Poudingue de Quarreux.
2. Arkose de Weismes.
3. Schistes bigarrés du Marteau

#### 1° POUDINGUE DE QUARREUX.

On a vu <sup>1</sup> qu'à Spa le terrain devonien commence par un banc de poudingue de 2 mètres d'épaisseur, dont les galets, gros comme des noisettes, sont presque tous en quartz gras.

1. Page 472.

Dumont cite le même poudingue à Surister et à Trois-Fontaines, et M. Dewalque le mentionne près de Jalhay <sup>1</sup>.

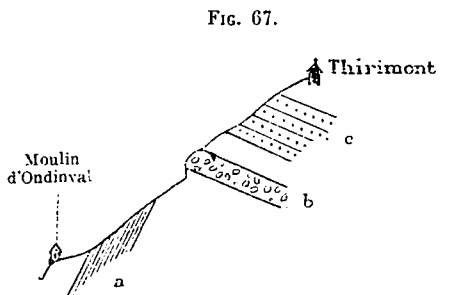
Au Fond-de-Quarreux, sur l'Amblève, le poudingue est plus épais et composé de galets plus volumineux. Il s'élève comme une grande muraille depuis le fond de la vallée jusqu'à mi-côte; il ne s'étend pas sur les plateaux, mais on le retrouve sur la rive gauche de l'Amblève, sur le chemin de Quarreux à Hovelange. Il est donc naturel de supposer qu'il s'est formé, comme celui de Spa, dans une petite anse correspondant à la vallée actuelle de l'Amblève. Le banc de poudingue de Quarreux plonge au N. 5° O. de 25°; il doit, par conséquent, être en stratification discordante sur les schistes et les quartzites cambriens dont l'inclinaison est au sud. Il est surmonté d'une couche de poudingue phylladifère à ciment de schistes rouges, puis par des schistes rouges. Cette petite bande de devonien, qui n'a pas plus de 50 mètres de largeur, est isolée au milieu des schistes et des quartzites cambriens, inclinés de 45° au S. 5° O. Pour retrouver le rivage devonien, il faut aller à 2 kilomètres au nord, à Sept-Dos. Là, dans un ravin, on voit un énorme rocher de poudingue qui plonge presque verticalement au N. 50° O.

et qui est évidemment le même banc que celui de Quarreux, dont il a été séparé par faille.

Le caractère local du poudingue de Sept-Dos est très manifeste, car il ne se retrouve plus sur la rive droite du petit ravin, où les schistes bigarrés gedinniens viennent reposer directement sur les quartzites.

Sur la côte orientale de l'île de Stavelot, on trouve du poudingue dans la région prussienne, au S. de Recht, puis à Ondinval.

Le moulin d'Ondinval (fig. 67), entre ce village et Thirimont, est



Relations des terrains cambrien et devonien à Thirimont (Prusse).

- a. Phyllades cambriens.
- b. Poudingue gedinnien.
- c. Arkose.

1. DEWALQUE. Bulletin Soc. géol. de Belgique, VIII, p. 185.

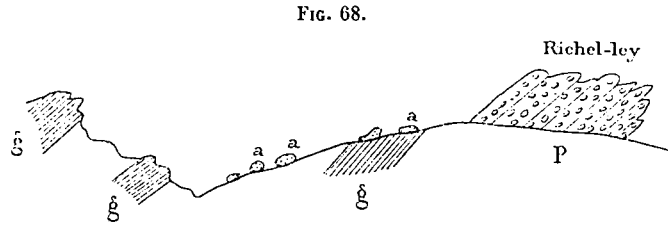
adossé à des schistes noirs cambriens inclinés au S.  $60^{\circ}$  E. =  $45^{\circ}$ . A 200 mètres au nord du moulin et à un niveau supérieur d'environ 20 mètres, il y a une saillie formée par un rocher de poudingue à gros galets, incliné au N.  $65^{\circ}$  E. de  $40^{\circ}$  environ. Il est donc en stratification discordante avec le cambrien.

Enfin, près de Reichenstein, à 4 kilomètres au S.-O. de Montjoie, on voit sortir de terre, au milieu

de la fange, un énorme rocher de poudingue, le Richel-Ley (fig. 68). Il est à ciment schistoïde et passe même dans certaines parties au schiste compact; son inclinaison paraît être vers l'est. Il n'a pas plus de

30 mètres de longueur dans la direction des bancs; mais un poudingue analogue existe à un kilomètre au sud-ouest, non loin de Ruitshof.

On doit peut-être rapporter à la même assise le banc de poudingue signalé par M. Holzapfel <sup>1</sup>, à l'extrémité N. du Hochwald entre Sangersdorf et Lauvenberg.



Poudingue gedinnien au Richel-Ley, près de Montjoie (Prusse).

- p Poudingue.
- a Arkose en blocs à la surface; près de là se voient d'anciennes carrières.
- g Schistes compacts noirs ou verdâtres, gedinniens.

#### ARKOSE DE WEISMES.

L'arkose de Weismes offre la même structure que l'arkose d'Haybes; le feldspath y est quelquefois peu abondant, ou même y manque complètement, de sorte que la roche n'est alors, en réalité, qu'un grès à gros grains.

On rencontre l'arkose sur tout le littoral nord-ouest de l'île de Stavelot. Elle y est presque toujours entremêlée de bancs de schistes rouges.

<sup>1</sup> H. HOLZAPFEL. *Die Lagerungsverhältnisse des Devons zwischen Roer- und Vichththal*. Verhandl. des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. XL, p. 397.



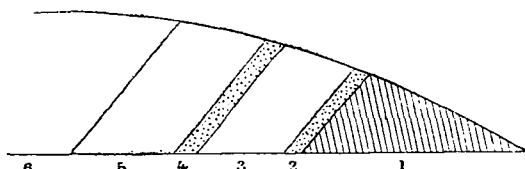
Elle n'est pas connue dans la région de l'Amblève, à moins qu'on ne doive lui rapporter un banc de grès grossier qui surmonte le poudingue à Sept-Dos.

A l'ouest de l'Amblève, une faille importante, qui affecte toute la région et s'étend d'Harre à Harzé,

a pour salbande occidentale quelques bancs d'arkose, ou plutôt de grès compacts à grains pisaires pénétrés de chlorite. On peut les observer d'Houssonloge, au sud d'Harzé, jusqu'à Verbomont. Ils sont très développés entre Regnier et la route de Bastogne. A Verbomont, on voit des bancs d'arkose,

accompagnés de schistes rouges, reposer en stratification discordante sur les quartzophyllades salmiens rougis et devenus violets à la surface (fig. 69).

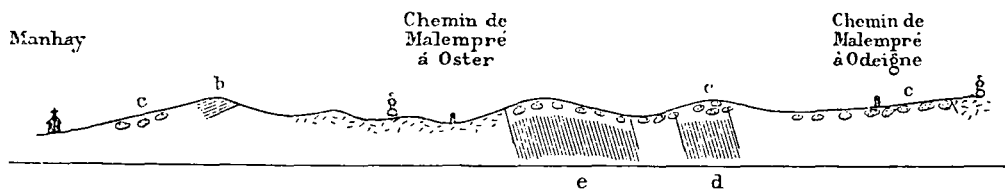
Fig. 69.



Contact du gedinnien et du cambrien à Verbomont.

6	Arkose et schistes rouges, en partie remaniés.	10 <sup>m</sup> .	»
5	Schistes rouges.	3	»
4	Arkose, inclin. N. 70° O. = 50°.	»	50
3	Schistes rouges avec parties d'arkose.	2	»
2	Arkose passant au poudingue phylladifère.	»	60
1	Quartzophyllades salmiens, incl. S. 30° E. = 85°.		

Fig. 70.



Disposition de l'arkose au plateau des Tailles.

- d Quartzophyllades : salmien.
- e Schistes oligistifères : salmien.
- c Arkose : gedinnien.
- b Schistes rouges subordonnés à l'arkose.
- g Débris de schistes rouges salmiens ou gedinniens.

Dans tout le plateau entre Harre et Les Tailles, l'arkose mélangée de schistes rouges couvre toutes les hauteurs (fig. 70), soit en bancs réguliers et presque horizontaux, soit à l'état de blocs isolés et de débris. Elle s'avance sur le plateau plus loin que ne l'a indiqué Dumont, car on la retrouve autour de la baraque de Fraiture.

A mesure qu'on gagne vers le sud, on voit l'arkose acquérir de plus en plus d'importance. A partir des Tailles, elle forme une large bande très régulière sur le littoral oriental de l'île de Stavelot. On y a ouvert des carrières importantes dans la vallée de la Salm, à Salm-le-Château, à Burtonville, à Recht, à Thirimont, où elle recouvre le poudingue (fig. 67, p. 254), à Weismes, où sont les anciennes carrières signalées par d'Omalius <sup>1</sup>, à Gdumont, où elle alterne avec des couches de grès blanc à grain fin fossilifère.

M. de Koninck y cite <sup>2</sup> :

*Cystiphyllum profundum*, de Kon.  
*Cyathophyllum binum*, Lonsd.  
*Chonetes Omaliana*, de Kon.  
*Strophomena rigida*, de Kon.

*Rhynchonella æquicostata*, de Kon.  
*Atrypa reticularis*.  
*Spirifer Dumontianus*, de Kon.

Dans tous les environs de Malmédy, l'arkose repose en bancs horizontaux ou peu inclinés sur les schistes salmiens ou devillo-reviniens.

Elle se continue, dans la direction du N.-N.-E. par Ovisat, jusque près de Montjoie, où elle a été jadis exploitée, puisqu'on en trouve de nombreux débris autour du Richel Ley (fig. 68, p. 255).

M. von Dechen, qui a complété l'étude stratigraphique de l'arkose <sup>3</sup>, la suit à Bickerath, au moulin de Lammersdorf où se trouvent plusieurs carrières, sur les hauteurs entre le Call et le Weh, à l'ouest de Klein-Hau, sur le sommet du Hochwald, au nord de Gross-Hau. A l'ouest de Gey, près de Düren, l'arkose contourne au nord le massif du Hochwald, qui est la terminaison vers le N.-E. de l'île cambrienne de Stavelot. Elle s'élève sur le plateau en couches inclinées, et, par suite de sa discordance avec le terrain cambrien, elle en cache successivement toutes les couches, suivant une

1. D'OMALIUS D'HALLOY. *Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines*, 1828.

2. L.-G. DE KONINCK. *Notice sur quelques fossiles recueillis par M. Dewalque dans le système gedinnien*. Ann. Soc. géol. de Belgique, III, p. 25, 1884.

3. H. VON DECHEN. *Ueber die Konglomerate von Fépin und von Burnot in der Umgebung der Silur von Hohen Venn*. 1873.

ligne oblique et ondulée qui s'étend jusqu'à Jungersdorf<sup>1</sup>. C'est l'extrémité septentrionale de l'Ardenne. Au delà les terrains primaires s'enfoncent sous le diluvium de la vallée de la Roer.

#### SCHISTES BIGARRÉS ET PSAMMITES DU MARTEAU.

Cette assise est formée : 1° de schistes compacts, bigarrés de rouge et de vert, contenant des noyaux de calcaire rouge ou percés de cavités cellulaires lorsque le calcaire a été dissous ; 2° de schistes compacts verdâtres ; 3° de grès quartzeux parsemé de lamelles de mica blanc, passant tantôt au psammite, tantôt au quartzite ; 4° de quelques bancs d'arkose subordonnés, soit à la base, soit au sommet de l'assise.

Par suite d'une faille qui sera décrite plus tard, le gedinnien ne se montre, sur le bord occidental de l'île de Stavelot, qu'au sud de Stolberg.

Sur la route de Germerker à Stolberg, on rencontre les schistes siluriens à 2 kilomètres à l'est de Zweifall. A 200 mètres de la borne kilométrique n° 10, le gedinnien présente successivement les couches suivantes :

Schistes bigarrés (borne 9.8).

Grès quartzeux vert sombre (borne 9.6).

Schiste verdâtre avec filon de quartz et petite couche d'arkose.

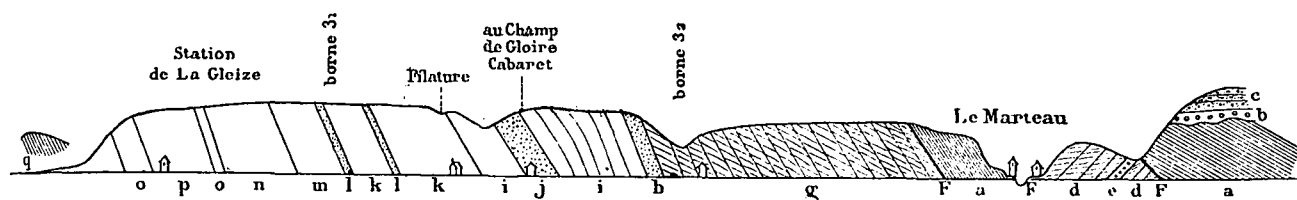
Gris verdâtre psammitique exploité en face de la borne 8.9 ; il contient peut-être une petite couche d'arkose.

La bande gedinienne se prolonge vers le S.-E. en décrivant quelques sinuosités dues à des plis ou à des failles. Près de Surister, une faille plus considérable la divise en deux branches, dont l'une va passer au S. de Pépinster et l'autre au Marteau. Elles vont toutes deux se terminer à l'ouest

<sup>1</sup> M. HOLZAPFEL (*loc. cit.*), qui n'admet pas cette discordance, est obligé de donner à la faille au N. de Wehnau une amplitude qui ne nous paraît nullement démontrée.

contre la faille d'Hodbomont. La route de Spa à Pépinster en fournit des coupes assez complètes (fig. 71).

FIG. 71.



Coupe du terrain devonien inférieur entre La Reid et Le Marteau, près de Spa.

a	Quartzophyllades . . . . .	Salmien.
b	Poudingue . . . . .	} Gedinnien.
c	Arkose. . . . .	
d	Schistes rouges et bigarrés. . . . .	} Coblentzien.
e	Banc d'arkose subordonné aux schistes rouges. . . . .	
f	Schistes rouges compacts avec bancs de psammites et de quartzites. . . . .	} Taunusien.
h, i, j	Grès divers et schistes rouges. . . . .	
k, l, m, n	Grès divers et schistes rouges. . . . .	} Hundsruckien.
p, o	Grès divers. . . . .	
q	Schistes rouges. . . . .	} Ahrien.

Près du passage à niveau au S. du Marteau, on voit un banc d'arkose accompagné de schistes rouges, séparé par une faille des quartzophyllades salmiens. Si, de ce point, l'on se dirige vers le nord, on traverse un massif de quartzophyllades situé entre deux failles. Au nord de la seconde faille, la série devonienne recommence par des schistes bigarrés, calcarifères, accompagnés de quartzites micacés, de schistes compacts et de psammites.

La seconde bande gedinnienne, située entre Theux et Pépinster, a la même composition que la précédente, mais elle est beaucoup plus étroite.

Sur l'Amblève, à Sept-Dos, le poudingue gedinnien est recouvert directement par une couche de psammites jaunâtres, puis par une épaisse série de schistes bigarrés, qui s'étendent jusqu'au confluent du ruisseau du Vert-Buisson, et enfin par des psammites verdâtres bien visibles en face du second hac.

Le gedinnien, peu développé le long du rivage oriental de l'île de Stavelot, augmente beaucoup dès qu'on dépasse, vers le sud, le golfe de Bodeux.

A l'O. de Grandménil, sur la route de Roche à Frêne, on voit un banc d'arkose épais de 3 à 4 mètres, recouvert par des schistes rouges lie de vin. Mais ce n'est pas la base du terrain devonien; en effet, on trouve sous l'arkose des schistes compacts, vert clair, horizontaux, qui reposent eux-mêmes sur un banc de schistes violacés. Les quartzophyllades salmiens, qui doivent être situés bien près de là, ne sont pas visibles.

Un peu au sud, sur la route d'Hotton, on exploite un grès micacé ou psammitique, immédiatement supérieur à l'arkose et surmonté lui-même de schistes grossiers grisâtres.

Au delà se développe tout l'étage gedinnien, dont on voit une belle coupe sur la route de Roche à Frêne. Il est essentiellement formé de schistes rouges lie de vin; mais on y trouve aussi du schiste grossier verdâtre, du psammite à mica blanc et du grès gris quartzeux.

A l'E. de Samré, sur la route de La Roche, le gedinnien est représenté, autour de la ferme de Hennet, par des schistes violets ou bigarrés. Vers leur partie supérieure, ils renferment des bancs assez nombreux de schistes compacts, verdâtres, et on rencontre des blocs d'arkose vers leur partie inférieure, sur le chemin de la ferme Hennet à Dochamps.

Au S. du massif de Stavelot, le long du chemin de fer du Luxembourg, près de Provedroux, on trouve le gedinnien sous forme de schistes compacts, durs, tenaces, bleuâtres, légèrement bigarrés ou verts; ils contiennent des cavités dues à la dissolution de noyaux calcaires. Ils contournent vers l'est le massif de Stavelot jusqu'à la vallée de la Roër. La nouvelle route de Montjoie à Reichenstein y a ouvert de très belles tranchées.

## 2° Côte du Condros.

Gedinnien  
sur la  
côte du Condros.

Le gedinnien présente sur la côte du Condros les trois assises suivantes, dont deux sont très peu développées :

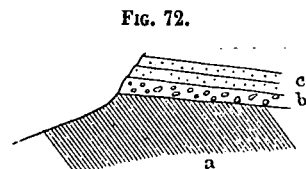
Poudingue d'Ombret.  
Arkose de Dave.  
Schistes et psammites de Fooz.

## 1° POUDINGUE D'OMBRET.

A Ombret, près d'Huy, le poudingue gedinnien couronne l'escarpement de schistes siluriens au pied duquel est construit le village. C'est un banc de 5 à 6 mètres d'épaisseur, formé de petits galets de quartzite et de grains pisaires de quartz hyalin, réunis par un ciment siliceux. Il repose en stratification discordante sur les schistes siluriens.

Le poudingue gedinnien est encore connu sur le littoral du Condros à Dave, dans la vallée de la Meuse. Contre le mur de clôture du parc, on peut voir les schistes siluriens, surmontés par un banc de poudingue très peu cohérent, de 1 à 3 mètres d'épaisseur. Sur la rive opposée de la Meuse, à Fooz, le poudingue est si friable qu'il s'altère à l'air et l'on reconnaît sa trace aux nombreux galets de quartzite noir que l'on trouve dans les champs.

A Boussale, à 3 kilomètres à l'est d'Andennes, il y a un autre affleurement de poudingue gedinnien que les découvertes de MM. de la Vallée-Poussin et Renard ont rendu célèbre. Les cailloux roulés qui le composent sont d'assez grande dimension. Parmi eux, on a trouvé un galet de 0<sup>m</sup>,25 de longueur, appartenant à une roche tourmalinifère grenue. Une telle roche n'étant connue que dans le terrain granitique, on doit supposer « que des roches granitiques affleuraient dans le bassin de la mer devonienne, à l'époque où se formèrent les premiers conglomérats inférieurs, le long du rivage silurien du Condros <sup>1</sup> ».



Contact du devonien et du silurien à Dave.

- a Schistes siluriens.
- b Poudingue.
- c Arkose.

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD. *Mémoire sur les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française*, p. 147. — *Note sur un fragment de roche tourmalinifère du poudingue de Boussale*. Bull. Acad. Belg., t. XLIII, 1877.

## 2° ARKOSE DE DAVE.

Arkose de Dave.

Le long de la crête du Condros, l'arkose accompagne toujours le poudingue et existe quelquefois dans les points où il n'y a pas de poudingue; mais elle est très peu épaisse et ne joue jamais qu'un rôle fort peu important. Du reste, c'est plutôt un grès grossier qu'une arkose.

## 3° SCHISTES ET PSAMMITES DE FOOZ.

Schistes  
et psammites  
de Fooz.

Cette assise est beaucoup plus constante que les deux précédentes. Non seulement elle affleure partout où la crête silurienne du Condros existe encore; mais, là même où cette crête a disparu dans la grande faille qui sépare aujourd'hui le bassin de Namur du bassin de Dinant, là où la base du terrain devonien a été entraînée dans la faille avec le terrain silurien, les schistes de Fooz persistent souvent. Ils reposent alors en stratification discordante sur les couches plus récentes du bassin de Namur qui plongent dans le même sens, avec un angle un peu moins considérable. Cependant ils ont quelquefois disparu eux-mêmes dans la faille. C'est ce qui est arrivé entre Liège et Hermalle. A partir d'Hermalle, l'assise de Fooz forme une bande continue, jusqu'à ce qu'elle soit cachée à l'ouest par les terrains secondaires, et on la suit ensuite par sondage jusque près de la Manche.

Elle est composée essentiellement de schistes rouges, verts et bigarrés, de schistes vert sombre à texture compacte, de grès vert sombre, de psammites quartzeux verts à mica blanc, et aussi de psammites jaunes moins durs et plus altérés que les précédents. Les schistes bigarrés contiennent des noyaux de calcaire de même nuance.

Détails locaux  
sur le gedinnien.

Quelques exemples donneront une idée plus complète de la composition de l'étage.

A Hermalle.

Sur la route entre Hermalle et Saint-Séverin, on observe la coupe suivante, où les couches ont une inclinaison de 25° environ vers le S.-O. :

Arkose en grains de la grosseur d'une noisette. . . . .	40 mètres.
Schistes compacts vert sombre à divisions irrégulières. . . . .	8 —
Schistes de même nature avec cellules irrégulières. . . . .	40 —
Schistes verts compacts. . . . .	3 —
<i>(Lacune de 35 mètres).</i>	
Schistes compacts vert sombre, cellulaires.. . . .	44 —
Schistes noir verdâtre, . . . . .	2 —
Grès vert foncé dont on fait des pavés. . . . .	4 —
Grès vert schisteux et tendre, se fendant régulièrement. . . . .	7 —
Schistes quartzeux vert sombre cellulaires. . . . .	40 —
Grès vert sombre. . . . .	5 —
Grès à divisions irrégulières . . . . .	5 —
Schistes très compacts à reflets bleuâtres dans les fentes. . . . .	8 —
Schistes compacts vert sombre, cellulaires. . . . .	30 —
Schistes siliceux micacés (à mica blanc), d'apparence rubanée. . . . .	40 —
Schistes siliceux compacts et cellulaires. . . . .	40 —
Psammites. . . . .	environ 30 —

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cette coupe, c'est l'absence de schistes rouges et bigarrés. On peut y établir les divisions suivantes :

Arkose.

Schistes compacts verdâtres cellulaires et bancs de grès de même couleur.

Schistes micacés et psammites.

Ces couches se prolongent au S.-O. ; on les rencontre avec les mêmes caractères sur le ruisseau de Fologne, près d'Ombret.

A Huy, un banc irrégulier d'arkose, de 6 mètres d'épaisseur, repose sur le terrain silurien ; il est surmonté de schistes rouges mélangés eux-mêmes d'arkose. Un peu au S., au tournant de Sainte-Catherine, la route entame des rochers de quartzite micacé vert accompagné de grès et de schistes rouges.

Huy.

Sur la route d'Andenelle à Hailot, on voit le silurien au N. et près du moulin de Coulisse. Un peu au sud, on trouve des schistes bigarrés à nodules calcaires et des schistes verdâtres micacés auxquels viennent se joindre un peu plus loin des quartzites.

Sur les bords de la Meuse, à Fooz (Pl. IX, fig. 2), une carrière est

Fooz.



ouverte à 20 mètres des affleurements de schistes siluriens, dans des psammites jaune verdâtre, à grandes paillettes de mica blanc, inclinés au S. Ils contiennent un petit banc de schistes rouges. Mais, de ce côté, on ne voit pas les relations des psammites avec les assises sous-jacentes, ni avec les couches supérieures. Pour s'en rendre compte, il faut remonter le ruisseau des Chevreuils, dans le bois de Dave. On y trouve, directement au-dessus des schistes siluriens qui plongent vers le sud, les couches gedinniennes inclinées également vers le sud de 45°, mais qui doivent néanmoins reposer en stratification discordante sur les schistes; elles présentent la série suivante :

Poudingue. . . . .	4 <sup>m</sup> , 50.
Arkose . . . . .	45 mètres.
Psammites. . . . .	45 —
Schistes grossiers à nodules calcaires. . . . .	4 —
Psammites. . . . .	40 —
Schistes compacts . . . . .	} épaisseur indéterminée.
Schistes compacts et psammites . . . . .	
Schistes veris . . . . .	
Schistes grossiers et grès verdâtres . . . . .	
Schistes brun rougeâtre. . . . .	

Entre la Meuse  
et la Sambre.

Entre la Meuse et la Sambre, le gedinnien se prolonge tout le long de la crête silurienne du Condros; mais vers le ruisseau d'Acoz, un accident géologique important complique la grande faille et fait disparaître à la fois le gedinnien et le silurien.

Vallée  
de la  
Sambre.

Dans la vallée de la Sambre, à Landlies, on a trouvé à la surface du sol un bloc de grès grossier qui rappelle l'arkose, mais dont l'âge et la position sont très incertains.

Entre la Sambre  
et l'Escaut.

A l'ouest de la vallée de la Sambre, les terrains primaires sont presque toujours couverts; on ne peut guère les apercevoir que dans les vallées les plus profondes.

A Binche, on voit, dans une carrière au S. de la ville, le calcaire carbonifère, incliné de 20° vers le S., s'enfoncer sous les grès et les psammites jaunâtres du devonien inférieur qui sont séparés par une faille parallèle aux

couches, de sorte qu'ils le recouvrent en stratification concordante. A 20 mètres au sud de la carrière, on rencontre des schistes rouges et des schistes compacts verdâtres; puis, dans le faubourg de Waudrecelles, des grès gris ou vert olive passant aux quartzites. Ces couches doivent appartenir à l'étage gedinnien et probablement à sa partie supérieure. On les rencontre dans tous les puits près de la station, et elles affleurent aussi dans la vallée de la Samme, près du moulin.

Des roches analogues, mais peut-être un peu plus élevées dans l'étage gedinnien, sont visibles au S. du château de Bruille, dans le ruisseau d'Estinnes et dans celui d'Asquillies. Dans cette dernière localité, les couches devoniennes sont ondulées et presque horizontales. Ce sont les derniers affleurements du gedinnien en Belgique, vers l'ouest.

Dans le département du Nord, les schistes rouges ont été traversés par des sondages ou des puits dans un grand nombre d'endroits au S. du bassin houiller : à Quiévrechain, dans un sondage à 800 mètres au S.-O. du clocher et à 148 mètres de profondeur <sup>1</sup>; à Marly, au puits Petit <sup>2</sup>; à Valenciennes, à la fosse du Postillon; à Douai, au sondage de la porte d'Esquerchain. On les connaît assez peu pour que leur attribution au gedinnien soit encore douteuse, surtout pour les premiers.

Dans le département du Pas-de-Calais, on peut déterminer avec plus de certitude comme gedinniens les schistes rouges et bigarrés qui bordent au S. le terrain houiller. On les a atteints par sondage à Courcelles-lès-Lens. A Méricourt, le sondage de la compagnie de Drocourt a rencontré, à 150 mètres, des schistes rouges et verts et les a traversés sur une épaisseur de 127 mètres; au-dessous, il a trouvé des schistes gris verdâtre à nodules calcaires, qu'il a recoupés sur 41 mètres. Le sondage de la compagnie de Liévin, dans la même commune, a rencontré ces schistes à nodules calcaires et les a traversés sur une épaisseur de 77 mètres. Ils reposent

1. OLBRY. *Rapport sur la concession de Crespin.*

2. FUCHS. *Rapport sur la concession de Marly.*

directement sur le terrain carbonifère, dont ils sont séparés par la grande faille. Ils ont aussi été reconnus à Aix-Noulette, dans le sondage de la compagnie de Bully-Grenay<sup>1</sup>, à 144 mètres de profondeur.

Vers l'ouest, les terrains primaires se relèvent et on peut les apercevoir dans le fond des petites vallées du Pas-de-Calais.

A Pernes, en face du moulin de la Ferté, sur la Clarence, il y a un magnifique rocher de schistes bigarrés rouges et vert clair, inclinés à l'ouest. Les mêmes couches se retrouvent, au nord de Pernes, sur la route de Lillers; elles y sont accompagnées de psammites.

Enfin dans la vallée de la Lys, à l'ouest de Recklinghem et au S.-E. d'Audincthun, vers Dennebroëucq, il y a des affleurements de psammites gedinniens inclinés au S. 5° O.

### *3° Considérations générales sur l'étage gedinnien.*

Le gedinnien, compris comme il vient d'être exposé dans les pages précédentes, est, après le cambrien, l'étage le plus important de l'Ardenne. C'est lui qui sert de substratum aux vastes landes de Paliseul, de Saint-Hubert et de Bastogne, d'où sortent les sources de la Lesse, de l'Ourthe et de leurs principaux affluents, ainsi que celles de la Vierre, affluent de la Semoy, et de la Sure qui se jette dans la Moselle.

Sa composition géologique varie avec sa position géographique, de sorte qu'il est difficile de faire concorder les divisions établies dans les diverses régions. On peut cependant dresser le tableau suivant, qui indique des rapports au moins approximatifs.

1. CH. BARROIS. Ann. Soc. géol. du Nord, V, p. 436.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES DIVISIONS DE L'ÉTAGE GEDINNIEN DANS L'ARDENNE.

Rivage nord de la péninsule de Rocroi.	Golfe de Charleville et bassin de Neufchâteau.	Ile de Stavelot.	Côte du Condros.
Poudingue de Fépin.	Poudingue de Linchamps.	Poudingue de Quarreux.	Poudingue d'Ombret.
Arkose d'Haybes.	Phyllades de Levrezy.	Arkose de Weismes.	Arkose de Dave.
Schistes de Mondrepuits.	Quartzophyllades de Braux.	Schistes bigarrés du Marteau.	Schistes et psammites de Fooz.
Schistes d'Oignies.	Phyllades de Joigny.		
	Phyllades de Laforêt.		
	Schistes aimantifères de Paliseul.		
Schistes de S <sup>t</sup> -Hubert.	Schistes biotitifères de Bertrix.		
	Schistes gris de Sainte- Marie.		
	Schistes ilménitifères de Bastogne.		

La première partie de l'époque gedinnienne est essentiellement caractérisée par le dépôt de l'arkose. Origine de l'arkose:

La composition de cette roche est digne de fixer un moment l'attention. On pourrait supposer que les grains de quartz qui en forment la masse proviennent des filons qui traversent les quartzites cambriens; mais, en faisant cette hypothèse, on doit s'étonner de la petite quantité de grains de quartzite qui y est mélangée, car le quartzite est presque aussi dur que le quartz et résiste également bien aux altérations atmosphériques. La présence du feldspath est tout aussi inexplicable. Les porphyroïdes, les seules roches feldspathiques du cambrien, sont trop peu développées pour que l'on puisse leur en attribuer la provenance.

On est donc conduit à admettre que le feldspath et le quartz de l'arkose ont été apportés par des courants marins, après avoir été arrachés à des pegmatites ou à d'autres roches granitiques aujourd'hui inconnues. Les fragments de tourmaline, qui sont très abondants dans l'arkose, apportent une nouvelle preuve en faveur de cette opinion.

Il est difficile d'indiquer d'une manière précise où étaient situées ces

masses granitiques. Cependant la disposition de l'arkose permet de faire quelques hypothèses assez plausibles.

On remarque qu'elle est très développée sur la côte septentrionale du massif de Rocroi et sur les côtes méridionales et orientales du massif de Stavelot; au contraire, elle est très réduite sur la côte occidentale de ce dernier massif et sur le rivage du Condros; enfin elle manque dans le golfe de Charleville. On peut donc admettre qu'elle était apportée par un courant qui se dirigeait du S.-O. au N.-E. et qui longeait le nord de la presqu'île de Rocroi, le sud et l'est de l'île de Stavelot, en traversant le détroit de La Roche qui séparait ces deux terres.

Le courant allait du S.-O. au N.-E. et non du N.-E. au S.-O., parce qu'un courant venant du nord, en longeant l'île de Stavelot, eût certainement pénétré dans le golfe de Charleville, tandis que ce golfe se trouvait protégé contre le courant venant du S.-O. par la presqu'île de Rocroi et par le haut fond, qui devait unir cette presqu'île à l'île de Serpont.

Je suppose donc les roches granitiques situées au S.-O. du bassin de Dinant, là où il s'élargit vers Landrecies, Cambrai, Amiens, par exemple.

Mais rien ne s'oppose à admettre qu'elles se prolongeaient à l'est, dans le bassin de Dinant lui-même, et y constituaient une bande parallèle aux roches cambriennes et siluriennes. Cette bande, aujourd'hui cachée par les terrains devonien et carbonifère, passerait au nord de Maubeuge et de Dinant. C'est d'elle que viendraient les galets tourmalinifères et amphiboliques découverts par MM. de la Vallée-Poussin et Renard dans le poudingue de Boussale.

Si on objectait que dans cette hypothèse l'arkose devrait être très abondante sur la côte du Condros, on pourrait répondre que la partie septentrionale du bassin de Dinant a très bien pu n'être envahie par la mer que longtemps après la partie méridionale, lorsque la crête granitique était déjà recouverte par une couche d'eau assez épaisse pour la protéger contre les dégradations des vagues.

Dans le tableau précédent, j'ai assimilé le poudingue d'Ombret à celui

de Fépin et les quelques bancs d'arkose situés à Dave avec l'arkose d'Haybes; mais rien ne prouve que ces couches soient réellement contemporaines. Le poudingue est un dépôt local qui a dû se former, au niveau du balancement des marées, au fur et à mesure que la mer gagnait sur la côte. Aussi, à l'époque exacte dans la série des temps géologiques, où les cailloux de Dave étaient amoncelés sur la côte du Condros, non seulement le poudingue de Fépin, mais l'arkose d'Haybes et les schistes de Mondrepuits eux-mêmes étaient peut-être déjà déposés sur la côte de Rocroi.

Si le tableau n'a pas reproduit cette hypothèse, c'est qu'en l'absence de tout fait établissant une supposition contraire, la science positive doit admettre la contemporanéité des couches minéralogiquement analogues. Toutefois, on ne peut pas rejeter l'opinion contraire par une fin absolue de non recevoir; admettons-la donc momentanément.

Une bande granitique, ou au moins contenant des roches granitiques, se détachait du massif de même nature des environs de Cambrai, passait au sud de la crête actuelle du Condros et allait se relier vers le nord avec la pointe sud de l'île de Stavelot<sup>4</sup>. Elle fournissait avec le massif principal les matériaux qui devaient former l'arkose.

Plus tard, cette bande granitique ayant été détruite par érosion ou submergée par affaissement, le rivage s'étendit sur la crête du Condros. Par suite de l'élargissement du canal, le courant devint moins violent; il cessa de porter de gros grains de quartz sur la côte de Rocroi; il n'y déposa plus que des sables fins et argileux, qui devinrent les schistes grossiers de Mondrepuits.

Pendant que ces divers phénomènes se passaient au nord de la presqu'île de Rocroi, au sud de cette presqu'île, le golfe de Charleville ne recevait que des sédiments argileux très fins, qui s'y accumulaient sous une grande épaisseur et formaient les schistes de Levezey.

Sur la côte du Condros, le courant était assez puissant pour que les

4. Ces lignes étaient écrites et composées avant que M. von Lasaulx eût annoncé la présence du granite dans le massif de Stavelot. Cette brillante découverte est une preuve inattendue en faveur de mon hypothèse.

dépôts de sédiment fussent locaux et lenticulaires. C'est du moins l'idée que l'on peut se faire, d'après leur irrégularité apparente, des couches de psammite et de schiste compact qu'on y observe.

Origine  
des  
schistes bigarrés.

Au milieu de l'époque gedinnienne, il se produisit un phénomène encore peu connu dans ses causes. Les eaux, chargées d'oxyde de fer, le laissèrent déposer à l'état de grains oligisteux, qui colorèrent les roches en rouge violacé, ou de silicate vert, qui se transforma plus tard en chlorite. De telles eaux étaient impropres à la vie animale, car partout où nous observons des roches bigarrées, dans les terrains tertiaires comme dans les terrains secondaires et primaires, elles sont privées de fossiles. L'Ardenne ne fait pas exception sous ce rapport.

Pendant la seconde partie de l'époque gedinnienne, les sédiments furent essentiellement argileux; néanmoins du sable alternait fréquemment avec l'argile. Quelquefois même le courant était assez fort pour entraîner des débris granitiques et pour donner naissance à quelques bancs d'arkose.

Affaissement  
du  
haut-fond  
de Gedinne.

Le haut-fond de Gedinne et l'îlot de Serpont, qui en était le sommet, s'enfoncèrent pendant presque toute la durée de l'époque gedinnienne, dont les diverses assises vinrent les recouvrir en stratification transgressive; de telle sorte que les plus récentes apparaissent seules autour de l'affleurement cambrien de Serpont. Les éléments de l'arkose, qui en forme la base, étaient roulés par le flot montant et cheminaient vers l'est à mesure que le sol s'enfonçait.

Il est inutile de revenir ici sur les phénomènes qui ont présidé à la sédimentation de l'assise de Saint-Hubert dans le bassin du Luxembourg. Ils ont été suffisamment examinés dans les pages précédentes.

Historique.

Pour l'exposé historique des travaux publiés sur le gedinnien, il faut distinguer ce qui concerne les divers faciès, car ils ont été considérés longtemps comme des formations différentes.

Dans son rapport de 1836 sur l'Ardenne, Dumont plaçait le gedinnien de la côte de Rocroi et celui de Stavelot dans son système ardoisier supé-

rieur<sup>1</sup>. En 1842, Sauvage et Buvignier en firent de l'anthraxifère inférieur<sup>2</sup>. En 1848, Dumont établit le terrain rhéna<sup>3</sup>; il y rangea les couches qui nous occupent sous le nom de système gedinnien, et il limita cette division à peu près comme il a été fait dans les pages précédentes.

En 1854, Murchison, interprétant les divisions de Dumont, attribua le système gedinnien au terrain silurien<sup>4</sup>. Cinq ans plus tard<sup>5</sup>, rééditant la même idée, il l'appuyait de l'autorité de M. de Koninck. Cependant, dès 1855, M. Hébert avait démontré que la faune de Mondrepuits est devonienne<sup>6</sup>. L'opinion de M. Hébert a été adoptée par tous les géologues qui se sont occupés depuis de la question. Elle a trouvé une éclatante confirmation dans l'étude de M. de Koninck sur la faune des schistes de Mondrepuits<sup>7</sup>.

Dumont n'a rien écrit en 1836 sur le gedinnien du golfe de Charleville; mais, si on en juge par une petite carte jointe à la reproduction de son rapport dans le *Bulletin de la Société géologique de France*<sup>8</sup>, il plaçait les schistes de Levrezy dans le terrain ardoisier moyen, et les schistes bigarrés de Joigny dans le terrain ardoisier supérieur.

Sauvage et Buvignier firent de tout le gedinnien du golfe de Charleville leur étage ardoisier supérieur.

En 1848, dans son Mémoire sur le terrain rhéna, Dumont établit la contemporanéité des couches gedinniennes des deux côtés de la presqu'île de Rocroi, malgré leur différence minéralogique. Ces différences sont telles que, pour acquérir une pareille idée, il avait dû suivre les couches pas

1. DUMONT. *Rapport sur les travaux de la carte géologique de la Belgique*. Bull. Acad. roy. de Belgique, III, 1836.

2. SAUVAGE et BUVIGNIER. *Géologie du département des Ardennes*.

3. DUMONT. *Mémoire sur les terrains ardennais et rhéna*.

4. MURCHISON. *Siluria*, p. 882.

5. MURCHISON. *Siluria*, 2<sup>e</sup> édition, p. 423.

6. HÉBERT. *Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française*. Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, XII, p. 1170.

7. DE KONINCK. *Notes sur quelques fossiles recueillis par M. Dewalque dans le système gedinnien*. Ann. Soc. géol. de Belgique, III, 1876.

8 DUMONT. Bull. Soc. géol. de France. 4<sup>e</sup> série, VIII, p. 77.



à pas et assister à leur transformation. C'est ce que je fis aussi en 1861, quand je voulus contrôler les assertions de Dumont; je les trouvai du reste parfaitement exactes <sup>1</sup>.

Ce fut aussi en 1848 que Dumont établit et limita le gedinnien autour de l'île de Stavelot.

Quant aux roches du bassin de Neufchâteau, que je rapporte à l'assise de Saint-Hubert, on a vu qu'à la même époque Dumont rangeait dans le gedinnien les schistes aimantifères de Paliseul, tandis qu'il plaçait dans le coblentzien les schistes de Bertrix, les schistes de Sainte-Marie et ceux de Bastogne.

Il y a peu d'années, le gedinnien du littoral du Condros était encore compris dans le groupe quartzoschisteux inférieur du terrain anthraxifère. Dumont le considérait comme plus récent que tout le terrain rhénan. En 1873, je montrai l'identité d'âge des schistes et psammites de Fooz avec le gedinnien de Dumont <sup>2</sup>. Cette interprétation est aujourd'hui généralement adoptée.

1. GOSSELET. Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, XIX, p. 559, 1862.

2. GOSSELET. *Le système du Poudingue de Burnot*. Ann. sciences geo., IV, 1873.

## CHAPITRE XIII

### GRÈS D'ANOR OU TAUNUSIEN

L'étage coblenzien présente trois facies fauniques correspondant à autant de facies lithologiques, qui peuvent se trouver à des niveaux différents.

Division  
de  
l'étage coblenzien.

Le facies normal ou facies grauwackeux, facies Emseux <sup>1</sup>, est caractérisé par l'abondance des brachiopodes et surtout des genres *Spirifer*, *Orthis*, *Chonetes*. Il coïncide avec la grauwacke des Allemands, dont le type est aux environs d'Ems et de Coblenze. C'est une roche intermédiaire entre le grès et le schiste se rapprochant davantage tantôt de l'un, tantôt de l'autre.

Le facies quartzeux ou Anoreux se signale par la prédominance des lamellibranches et des gastéropodes. Parmi les brachiopodes, le genre *Rensselaeria* y est particulièrement abondant. La roche est toujours un grès pur, blanc ou rosé.

Le facies phylladeux ou Alleux n'a guère fourni d'autres fossiles que

1. La désignation du facies par un nom de localité est commandée par la commodité du langage au même titre que les noms univoques des terrains et des étages. Il serait préférable certainement d'avoir recours, pour désigner les facies, à une qualification lithologique, si celle-ci était suffisante; mais ce n'est pas toujours possible. Ainsi le terme de facies arénacé n'indique pas suffisamment que la roche est semblable au grès d'Anor. Il y a bien d'autres grès dans le coblenzien; le grès gris de fer de Montigny, le grès gris noir de Vireux, le grès gris vert de Wépion, le grès rouge de Burnot, etc. C'est après la rédaction du présent chapitre, où j'employais une cinquantaine de fois l'expression: *grès qui rappelle celui d'Anor*, que je me suis décidé à remplacer ce membre de phrase par un mot univoque comme je le faisais déjà dans mes cours. J'ai terminé ce mot en *eux* pour qu'il ne soit pas confondu avec les divisions chronologiques qui portent la terminaison *ien*.

des astéries et des encrines. Il est propre aux phyllades ardoisières, comme ceux de Caub sur le Rhin et d'Alle sur la Semois.

Il existe d'autres roches qui se présentent en masses considérables, telles que les schistes rouges, les grès noirs ou vert foncé; ce sont autant de facies lithologiques, mais les fossiles y sont très rares, surtout dans les premiers.

Outre les variations dues au facies, la faune coblenzienne présente des modifications successives qui sont le résultat de l'évolution chronologique des êtres vivants; mais ces modifications sont relativement faibles. La plupart des formes spécifiques principales s'étendent dans plusieurs assises ou même se prolongent d'une extrémité à l'autre de l'étage.

On peut établir dans le coblenzien cinq assises. Ce sont :

*Divisions de Dumont.*

1. Grès d'Anor	= Taunusien.
2. Grauwacke de Montigny	= Hundsruickien.
3. Grès de Vireux	= Ahrien.
4. Schistes de Burnot	= Eifélien quartzoschisteux inférieur.
5. Grauwacke de Hierges	= Eifélien quartzoschisteux supérieur ( <i>pars</i> ).

On voit que Dumont avait déjà distingué ces cinq assises, bien qu'il les ait groupées différemment et qu'il ne les ait pas toujours reconnues là où elles existent. J'accepte ses divisions sans les modifier, dans la région qu'il prend comme type, c'est-à-dire dans l'Ardenne; j'emploierai même ses noms de taunusien, hundsruickien, ahrien, parce qu'ils sont commodes et qu'ils ont passé en usage parmi les géologues ardennais.

Quant au nom de coblenzien<sup>2</sup>, que j'adopte pour la désignation de

1. M. Dewalque et, après lui, M. de Lapparent, ont écrit coblenzien en francisant le nom que Dumont avait dérivé de l'orthographe allemande. Je ne crois pas devoir les imiter. On doit dans le langage scientifique se rapprocher le plus possible d'une langue universelle, et s'il fallait changer les noms géologiques suivant les orthographes des divers idiomes, on s'exposerait souvent à ne plus les reconnaître. Ainsi les Anglais devraient écrire l'anversien, antwerprien et les Allemands antwerpenien. Le mayencien porterait en allemand le nom de mainzien. Je crois qu'il faut adopter la forme employée par le créateur du nom, et, dans le cas particulier, écrire coblentzien ou mieux coblenzien, en laissant le lecteur libre d'interpréter comme il le voudra, dans la prononciation, le son du *z* allemand.

l'étage, il avait été donné par Dumont à la réunion du taunusien et du hunds-ruckien. Un tel groupement peut se défendre; il est même très commode en pratique, car on ne peut pas toujours séparer facilement les deux assises; mais la grauwacke de Coblenze, dont Dumont a tiré le nom, n'appartient pas à son coblenzien. La partie supérieure de cette grauwacke est de l'âge de l'assise de Hierges, tandis que la partie inférieure est au même niveau que le système ahrien. Je me suis donc cru autorisé à étendre la dénomination de coblenzien à toutes les assises dont la faune est très voisine de celle de Coblenze.

Au commencement de l'époque coblenzienne, le détroit de Gedinne était bouché. La presqu'île de Rocroy se prolongeait jusqu'à l'îlot de Serpont et protégeait le golfe du Luxembourg contre le puissant courant qui traversait le bassin de Dinant. Entre l'îlot de Serpont et l'île de Stavelot, le détroit de La Roche restait toujours ouvert; mais tout porte à croire qu'il se ferma plus ou moins complètement vers le milieu de l'époque coblenzienne et que les deux bassins de Dinant et du Luxembourg n'eurent plus que de lointaines communications.

Suivant qu'on le considère soit au sud ou au nord du bassin de Dinant, soit dans le golfe de Charleville, le coblenzien présente trois types stratigraphiques que l'on désignerait sous les noms de facies géographiques, si on pouvait appliquer ce terme à des ensembles aussi complexes.

*1° Taunusien sur le rivage sud du bassin de Dinant.*

GRÈS D'ANOR

L'assise du grès d'Anor est essentiellement arénacée sur le rivage sud du bassin de Dinant. Elle se compose de grès blanc, rose, gris de fer ou jaune verdâtre.

Le grès blanc ou rose, qui est la roche la plus caractéristique de l'as-

Caractères  
lithologiques.

sisse, est à grains moyens et à ciment très siliceux; il contient de nombreuses particules de feldspath kaolinisé, ce qui lui donne une certaine analogie avec les arkoses. On y trouve des cavités irrégulières de la grosseur d'une noix ou d'une noisette; elles sont vides ou contiennent un peu d'argile. On peut supposer qu'elles proviennent de la destruction d'un corps organisé.

Le grès gris de fer et le grès jaune verdâtre se trouvent spécialement à la base et au sommet de l'assise, dont la grande masse est formée par le grès blanc. Ils sont plus compacts; ils ne contiennent ni feldspath ni cavités irrégulières.

Vers l'ouest de la région, le grès taunusien est en bancs réguliers ou lenticulaires qui se joignent les uns aux autres et forment de puissants massifs d'une grande dureté. Cependant on trouve souvent, entre les bancs de grès, des schistes jaunâtres feldspathiques qui s'altèrent facilement et se transforment en une argile jaunâtre ou blanchâtre très plastique. Aussi le sol formé par le grès d'Anor est-il peu fertile. Comme cette assise, en raison des nombreux bancs de grès qu'elle contient, a pu résister à l'altération atmosphérique plus facilement que les assises schisteuses voisines, elle constitue des collines qui sont généralement couvertes de bois. Dans le département du Nord, où le plateau ardennais est revêtu d'un limon assez épais, on a défriché les bois pour les remplacer par des prairies.

Les grès eux-mêmes s'altèrent quand ils sont très feldspathiques; ils se désagrègent en un sable gris blanchâtre qui s'accumule dans les poches et qui est souvent mélangé de veines d'argile blanche.

A mesure que l'on avance du S.-O. au N.-E., on voit l'élément schisteux augmenter en proportion, en même temps qu'il devient plus fin, plus dur, plus foncé.

A partir des environs de Saint-Hubert, le taunusien est composé de schistes noirs, fins, presque phylladiques, enveloppant des bancs isolés ou des masses lenticulaires de grès gris clair ou gris noirâtre.

Les fossiles du grès d'Anor sont nombreux, ils forment le type d'un faciès faunique spécial caractérisé surtout par l'abondance des lamelli-

branches. Grâce aux listes et aux descriptions publiées par M. Kayser<sup>4</sup>, cette faune commence à être connue; mais bien des espèces restent encore indéterminées.

Les espèces suivantes ont été recueillies à Anor et à Montigny-sur-Meuse.

- Homalonotus gigas*. ROEM. (KOCH, Mon. der Homalonotus Arten, pl. III, f. 8 à 40).
- Homalonotus crassicauda*. SANDB. (Verst. des Rheinischen Schicht. in Nassau, pl. II, f. 7).
- Homalonotus Champernownei* WOODWARD (Geological Magazine, 2<sup>e</sup> déc., VIII, pl. XIII).
- Bellerophon trilobatus* SOW. (SANDB. Rhein. Schich. Nassau, pl. XXII, f. 2).
- Bellerophon trilobatus*, var. *tumidus* SANDB. (*loc. cit.*, pl. XXII, f. 4).
- Bellerophon carina* BEUSHAUSEN (Beit. z. Kenntniss des Oberharzer Spirifer-Sandsteins und seiner Fauna, pl. II, f. 2).
- Bellerophon* nov. sp. (2 espèces).
- Turbo* ?
- Eomphalus* nov. sp.
- Naticopsis* nov. sp.
- Pleurotomaria* nov. sp. (3 espèces).
- Murchisonia* nov. sp.
- Loxonema* conf. *reticulatum* PHILL. (Paleoz. foss. pl. LX, f. 487).
- Loxonema* nov. sp. (2 espèces).
- Capulus cassideus*. ARCH. VERN. (Trans. Geol. Soc. 2<sup>e</sup> série, VI, pl. XXXIV, f. 40).
- Capulus* nov. sp.
- Meloptoma* nov. sp.
- Tentaculites scalaris* SCHL. (SANDB. *loc. cit.*, pl. XXI, f. 9).
- Actinodesma malleiforme* SANDB. (*loc. cit.*, pl. XXIX, f. 47).
- Pterinea Paillettei* BARR. et VERN. (Bull. Soc. géol. de Fr., XII, pl. XXIX, f. 3).
- Pterinea fasciculata* GOLD. (Petref. pl. CXX, f. 5).
- Pterinea costata* GOLD. (Petref. pl. CXX, f. 4).
- Pterinea* nov. sp. (2 espèces).
- Avicula lamellosa* SOW. (Trans. Geolog. Society, 2<sup>e</sup> série, VI, pl. XXXVIII, f. 2).
- Avicula capuliformis* KOCH (KAYSER Beiträge zur Kenntniss der Fauna des rheinischen Taunus-Quartzites, pl. IV, f. 3).
- Grammysia pes-anseris* WIRTG. et ZEIL. (SANDB. l. c., pl. XXVIII, f. 2).

4. KAYSER. *Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Taunusquartzits 1881. — Neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Taunusquartzits 1883. — Ueber einige neue Zweischaler des rheinischen Taunusquartzits 1885.*

- Glyptodesma erectum*, var. *obliquum* CONR. (HALL Paleont. of New-York, pl. XIII, f. 11).
- Goniophora trapezoidalis* KAYSER (Ub. einige neue Zweischaler der rheinischen Taunusquartzits, pl. II, f. 4).
- Palæaneilo* conf. *Ræmeri* BEUSH. (*loc. cit.*, pl. IV, f. 15).
- Sanguinolaria?* *gibbosa*. SOW. ROEM (Beitr. Harzg, pl. XXXIII, f. 7).
- Sanguinolaria?* *calceola*.
- Sanguinolites* nov. sp. (2 espèces).
- Solen?*
- Modiomorpha* nov. sp.
- Spirifer primævus* STEIN. (KAYSER, Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes, pl. XXXV, f. 1-3).
- Spirifer Bischoff* KAYSER (*loc. cit.*, pl. XXIV).
- Spirifer* conf. *Cabedanus* VERN. (Bull. Soc. géol. de France, II, pl. XV, f. 3).
- Spirifer* aff. *hystericus* SCHL.
- Spirifer* sp. nov. (3 espèces).
- Cyrtina heteroclyta* DEFR.
- Athyris undata* DEFR.
- Merista* conf. *herculea* BARR.
- Rensselaeria strigiceps* F. ROEM. (Rhein. Uebergangsgebirge, pl. I, f. 6).
- Rensselaeria crassicosta* KOCH (KAYSER Beitr. z. Kennt. der Fauna des rheinischen Taunus-Quartzites, pl. V, f. 2-5).
- Rhynchonella Pengelliana* DAVIDSON (KAYSER Beitr. etc. pl. IV, f. 4).
- Rhynchonella daleidensis* F. ROEMER (Rhein. Ueberg., pl. I, f. 7).
- Rhynchonella hexatoma* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. XXIII, f. 2).
- Rhynchonella* sp.
- Rhynchonella Goldfussi* SCHN. (Brach. Eifel, pl. V, f. 4).
- Orthis circularis* SCHNUR (Brachiop. Eifel, pl. XI, f. 1. (*non* Sow.)),
- Orthis* nov. sp.
- Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTH.
- Leptæna* conf. *Phillipsi* BARR. (Syst. sil. Boh., V, pl. XLIII et LIII).
- Leptæna Sedgwicki* ARCH. VERN. (Trans. Geol. Soc. 2<sup>e</sup> série VI, pl. XXXVI, f. 4).
- Leptæna plicata?* SOW. (Trans. Geol. Soc. 2<sup>e</sup> série VI, pl. XXXVIII, f. 16).
- Fenestella*.
- Rhodocrinus gonatodes* J. MÜLL.
- Favosites polymorpha* LONSD.
- Pachypora* sp.
- Pleurodictyum* conf. *selcanum* GIEB (KAYS. Aelteste Fauna des Harzes, pl. XXXIII, f. 8).
- Pleurodictyum* sp.

Distribution  
géographique.  
Anor.

L'affleurement le plus occidental du grès d'Anor est à Anor même, dans le bois du Hauty. On y a ouvert plusieurs carrières dans un grès rosé incliné de 25° au S. 20° E. Au sud du village, le long du ruisseau qui va se

jeter dans l'Oise, il y a également plusieurs exploitations. Les plus méridionales, situées vers la tête de l'étang de Milour, fournissent du grès gris de fer, qui constitue la partie inférieure de l'assise; les autres, un peu au nord de la gare, sont dans les grès blanc rosé de la zone supérieure. Ce sont elles qui ont fourni les fossiles cités par M. Hébert<sup>1</sup>. L'inclinaison est en général N. 40° O. = 48°; cependant, en descendant au village, la partie supérieure des grès rosés semble plonger au sud. On doit attribuer cette variation à l'influence de la vallée, car, un peu plus bas, l'inclinaison revient au nord.

A l'est d'Anor, le sol est presque entièrement couvert de prairies; mais fût-il dépourvu de végétation permanente, on verrait rarement les couches sous l'épais manteau de limon qui les recouvre. Cependant, le long des ruisseaux, il y a dans le grès blanc quelques carrières, dont la plus importante est celle de la Taille-Colin, près du Grand-Marais.

Les mêmes faits se présentent sur le territoire de Bauvelz (Belgique), où le grès d'Anor doit être affecté de plusieurs plis, car on l'exploite aux carrières de Pilate et à celles du Four Matot, situées à 2,400 mètres de distance perpendiculairement à la direction.

A partir de Bauvelz, le grès est presque toujours caché par les bois. Il passe au S. de Seloignes, de Bourlers, de Baileux, du Fond de l'Eau de Couvin; au N. d'Oignies et du Mesnil. Sur la rive gauche de la Meuse, le long de la route de Givet, le grès d'Anor commence à se montrer dans le bois, un peu au S. de Montigny, à peu près vis-à-vis la borne kilométrique 47.2. Entre les bornes 47.1 et 47, au S. des premières maisons, on voit sur le bord de la route un rocher de grès éboulé, incliné de 65° au S. 45° E. Derrière le village, il y a d'anciennes carrières de grès gris qui appartiennent à la partie supérieure de l'étage, car quelques pas plus loin commence la grauwacke.

Si on gravit l'escarpement, on trouve, sur le plateau occupé par le bois de l'Hospice d'Harscamp, un grès blanc rosé tout à fait comparable à celui d'Anor et très fossilifère.

Vallée  
de la Meuse.

1. ED. HÉBERT. *Quelques Renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française* (Bull. Soc. Géol. de France, 2<sup>e</sup> sér., XII, p. 4474).



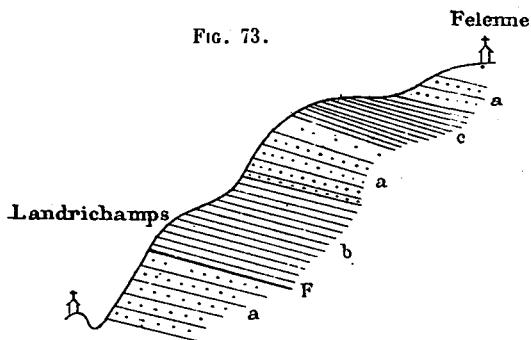
Il occupe un large espace sur ce plateau, mais n'affleure pas sur les bords de la Meuse, soit qu'il s'y trouve caché par la végétation, soit plutôt qu'un accident géologique encore indéterminé l'ait fait en grande partie disparaître dans la vallée.

Néanmoins des blocs fossilifères ont déroulé dans le ravin qui aboutit à la route vers le kilomètre 16.3.

Tout le plateau couvert par le bois du Roi et le bois de Chooz, entre la Meuse et la Houille, est formé par le grès blanc, qui est exploité dans de nombreuses carrières. Les couches y sont plissées et presque horizontales; elles descendent rarement dans la vallée de la Houille, dont les rochers, comme on l'a vu (p. 198), appartiennent presque tous aux schistes de Saint-Hubert.

Les grès blancs se retrouvent sur la rive droite de la Houille avec les mêmes caractères, constituant le grand plateau qui s'étend autour de Félenne et de Félenne à Vonèche.

A l'est de Félenne, contre la frontière française, il y a des carrières de grès gris très quartzeux, passant même au quartzite avec un peu de mica blanc et quelques grains d'aimant. Je ne sais s'il faut les rapporter à l'as-



Coupe de l'escarpement derrière le village de Landrichamps.

- a Grès blanc taunusien.
- b Schiste arénaqué verdâtre.
- c Schiste rougeâtre.
- F Faille probable.

sise d'Anor ou à celle de Saint-Hubert. Mais au S. du village, sur le chemin de Bourseigne, on peut suivre les grès blancs jusqu'au moulin de la Houille; ils alternent avec des schistes feuilletés jaunâtres. De même au nord de Félenne, sur la route de Givet (fig. 73), on voit au milieu de grès blanc (a) des massifs de schistes rougeâtres (c). Il est difficile de juger de leurs relations avec les grès en raison des bois qui couvrent tout l'affleurement. En

descendant à Landrichamps par un ravin, on constate, entre deux masses de grès blanc taunusien (a), des couches assez épaisses de schistes compacts aré-

nacés verdâtres (b). Si elles appartiennent à l'assise de Saint-Hubert, il faut supposer qu'une faille (F), probablement parallèle aux strates, a fait glisser la partie supérieure du gedinnien sur le taunusien. Si, au contraire, ces divers schistes font partie du taunusien, on doit admettre que cette assise est moins arénacée dans la vallée de la Houille que dans celle de la Meuse.

La bande de grès blanc forme un large plateau entre Vencimont et Vonèche, puis se prolonge au sud jusqu'à Malvoisin et Hauts-Fays. Dans tout le pays entre la Meuse et la Lesse, les couches sont ondulées et faiblement inclinées, de sorte que le grès d'Anor se trouve sur le plateau, tandis que les vallées sont creusées dans les schistes de Saint-Hubert. On a vu plus haut que c'était le cas pour la Houille. A Malvoisin, sur le plateau que traverse la route de Bouillon à Dinant, il y a plusieurs carrières de grès blanc d'un faciès complètement anoreux. Il est situé dans un léger pli des schistes de Saint-Hubert, qui affleurent au nord, vers la limite du territoire de Vonèche, et qui sont exploités au S. dans plusieurs carrières, où les couches sont, soit horizontales, soit inclinées vers le nord.

En approchant de la Lesse, au nord de Daverdisse <sup>1</sup>, le plateau de grès se rétrécit et la structure de l'assise subit une modification importante. Ainsi, dans les tranchées du chemin de fer du Luxembourg, autour de Mirwart (pl. VII, II et JJ), on voit des bancs de grès gris foncé, plus rarement blanc, au milieu de schistes noirs très fins qui passent aux phyllades. Les schistes prédominent beaucoup sur les grès; cependant, en dehors des tranchées, l'assise paraît encore essentiellement arénacée, les schistes ayant disparu par suite de leur altération, tandis que les blocs de grès se sont amoncelés sur place. A l'est, le taunusien continue à former un plateau boisé qui va se terminer en pointe à Halleux. Une nouvelle route, située au S.-E. de ce village, montre encore les bancs de grès subordonnés à des couches épaisses de schistes noirs.

Plateau  
de Saint-Hubert.

Le plateau de Saint-Hubert se relie à la bande décrite plus haut par

1. L'escarpement qui est vis-à-vis la ferme de Mohimont, dans un point où la vallée est parallèle aux couches, présente un curieux chaos de blocs éboulés de grès blanc.

les collines boisées qui sont situées au nord d'Arville et que traversent les routes de Ciney et de Marche. Il est presque entièrement couvert de bois, de fanges et de bruyères qui cachent complètement le sous-sol. Néanmoins, malgré l'absence d'affleurement, on peut, suivant toute probabilité, le considérer comme formé par le grès taunusien. On y exploite près de l'arbre de Palogne, à la limite des bois et des bruyères, ainsi que sur la route de Stavelot, près du kilomètre 46, un banc de grès stratoïde, gris de fer, très dur, vraisemblablement situé vers la base de l'étage.

Les roches du taunusien s'enfoncent au N.-E. sous l'assise de Montigny, représentée par les schistes de La Roche; il est probable que leur limite a la forme d'une ligne brisée, très sinueuse, et que les deux assises pénètrent plusieurs fois l'une dans l'autre par une sorte d'engrenage.

Vallée  
de l'Ourthe.

Au S. de Champlon, entre la route de Stavelot et Laneuville-aux-Bois, on voit de gros blocs de grès gris, et, en descendant au village, des schistes noirs avec grès gris, comme dans la tranchée de Mirwart. Si on se dirige vers l'est, on rencontre des schistes arénacés fossilifères qui sont supérieurs aux précédents et doivent peut-être appartenir à la grauwacke de Montigny; puis de nouveau des schistes gris verdâtre avec bancs de grès schistoïdes et schistes noirs feuilletés.

Un nouveau chemin qui monte de la ferme de Sainte-Ode au bois de Stemby donne une bonne coupe dans ces diverses couches. On y voit du N.-E. au S.-O., c'est-à-dire de bas en haut :

Schistes grossiers gris clair et grès nodulaires avec fossiles semblables à ceux d'Anor. . . . .	8 mètres.
Quartzophyllades noirâtres . . . . .	1 —
Schistes verts. . . . .	2 —
Grès quartzeux gris de fer. . . . .	6 —
Schistes noirs. . . . .	2 —
Quartzophyllades noirs. . . . .	4 —
Schistes gris. . . . .	3 —
Quartzites contournés. . . . .	12 —
Schiste gris clair avec petits bancs de grès. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Schistes noirs. . . . .	12 —
Grès quartzeux veinés de quartz. . . . .	

Schistes noirs. . . . .	20 mètres
Grès . . . . .	4 —
Schistes grossiers . . . . .	6 —
Schistes noirs et grès. . . . .	20 —
Grès gris de fer. . . . .	40 —
Schistes noirs avec <i>Halyserites Dechenanus</i> . . . . .	20 —

Il est difficile d'affirmer que les schistes noirs que l'on trouve à la partie supérieure de cette coupe appartiennent au taunusien; ils pourraient être plus élevés dans la série, car il est probable que, dans toute cette région, il y a une foule de plis dont les deux branches sont également inclinées vers le S.-E. Mais les deux assises qui sont plissées et enchevêtrées l'une dans l'autre sont si semblables qu'on ne pourrait tracer leurs limites sans se livrer à une étude stratigraphique très minutieuse.

Près de la ferme Sainte-Ode, on rencontre des grès en bancs minces, que l'on peut suivre dans les champs jusqu'à la maison de poste de Baconfoy. Ces bandes arénacées ne paraissent pas se prolonger vers le N.-E.; car sur la route de Marche, on ne voit que des schistes noirs à Ortheuville, Baconfoy, Tenneville, Champlon.

Entre Sainte-Ode et La Vacherie, la vallée de l'Ourthe traverse une gorge pittoresque formée de grès compacts qui doivent faire partie du plateau de Saint-Hubert. Ils sont séparés de ceux de Baconfoy par quelques bancs de grauwacke, visibles dans les escarpements entre Sainte-Ode et Pont-Biret et contenant les fossiles suivants :

*Spirifer* sp. (2 espèces).

*Athyris undata* DEFR.

*Orthis circularis* SCHN.

*Leptaena Murchisoni* VERN. ARCH.

*Pterinea lævis* GOLDF.

*Pterinea* conf. *ventricosa* GOLDF.

*Dalilla* ?

*Zaphrentis primævus* STEIN.

Il se pourrait que ces grauwackes et les grès de Baconfoy appartenissent à l'assise hundsruickienne. Les fossiles connus sont insuffisants pour décider la question.

On trouve aussi des grès entre Amberloup et Bonnerue, sur la route d'Houffalize et dans le bois au N. de Tillet, où ils sont exploités dans

deux carrières, l'une de grès dur, l'autre de grès tendre stratoïde. Ils sont accompagnés de schistes noirs, dont l'abondance augmente à mesure que l'on avance vers le sud. Le taunusien se transforme peu à peu en une masse de schistes noirs compacts, stratoïdes, qui se confondent avec les roches semblables du hundsruickien et du gedinnien (schistes de Bastogne). Aussi les limites de ces diverses assises sont-elles très difficiles à tracer.

Peut-être doit-on rapporter encore au taunusien les schistes phylladiques qui affleurent sur les bords de l'Ourthe entre La Vacherie et Amberloup. J'y ai recueilli une faune qui paraît plutôt taunusienne que hundsruickienne.

*Spirifer primævus* STEIN.  
*Spirifer* aff. *hystericus* SCHL.  
*Spirifer* sp. nov. <sup>1</sup>  
*Rhynchonella daleidensis* F. ROEM.  
*Leptaena Murchisoni* VERN. ARCH.

*Pterinea fasciculata* GOLDF.  
*Rhodocrinus gonatodes* MÜLL.  
 Cf. *Cyathocrinus rugosus* GOLDF.  
*Pleurodyctium* sp.

Si les grès de Sainte-Ode et d'Amberloup se poursuivaient régulièrement vers le N.-E., ils iraient couper la route de Bastogne à Marche. Or, sur cette route, on ne voit que des schistes noirs, sauf près du hameau d'Herbaimont. En ce point, entre les prolongements directs des deux massifs de grès, une tranchée de la route montre des schistes noirs phylladiques, inclinés au S. 55° E. et reposant sur des schistes zonaires qui contiennent trois bancs de grès anoreux bien caractérisés. A 500 mètres au N.-O., non loin de la borne 53, une autre tranchée est ouverte dans des grès gris, de faciès également anoreux ; une troisième tranchée, à 400 mètres au N.-O., présente encore des grès au milieu de schistes noirs. L'élément arénacé se développe vers le N.-E. où il constitue les collines élevées de 525<sup>m</sup>, qui portent les bois d'Herbaimont et de Chabry jusqu'à la ferme Berhain.

On peut faire plusieurs hypothèses sur les rapports des grès d'Herbaimont avec ceux de Sainte-Ode et d'Amberloup.

(4) Cette espèce se trouve à Jusseret dans le taunusien.

On pourrait les considérer comme le prolongement de ceux d'Amberloup rejetés au N. par une faille ou un coude.

Il est aussi permis de supposer que les grès de Sainte-Ode et d'Amberloup constituent deux voûtes uniclinales qui s'abaissent vers le N.-E., où elles s'enfoncent sous les phyllades et qu'une nouvelle voûte de même nature se produit au milieu de ces phyllades à Herbaimont.

Enfin on peut encore admettre, et c'est l'hypothèse la plus vraisemblable, que les masses arénacées de Sainte-Ode et d'Amberloup se terminent au milieu des phyllades, qui constitueraient alors à elles seules le taunusien ; mais que plus loin, à Herbaimont, une nouvelle lentille de grès se développe au milieu des mêmes roches.

Une autre bande arénacée, parallèle à la direction des couches, se montre au N.-O. d'Erneuville, de Beaulieu et d'Ortho ; elle constitue un relief qui ne dépasse pas 459 mètres, bien moins haut par conséquent que le précédent. Le grès y est moins développé ; la roche est plutôt à l'état de grauwacke. Cependant on y trouve des filons de quartz tellement abondants qu'on s'en sert pour empierrier les chemins. La disposition de cette bande arénacée est tout aussi problématique que celle de la bande d'Herbaimont.

Sur la route de La Roche à Bastogne, on ne rencontre plus de grès en masses de quelque importance. Un peu au N. de Bertogne, près de la fontaine Maihir, on voit bien un petit massif arénacé qui détermine un coude de la route ; mais il a moins d'épaisseur qu'on pourrait le croire au premier abord, car il est fortement plissé. Quelques bancs de grès sont encore intercalés dans les schistes à la descente vers l'Ourthe. Comme les précédents, ils paraissent appartenir plutôt au hundsruickien qu'au taunusien.

Une nouvelle bande arénacée est indiquée par les grès exploités autour de Gérumont, d'Acul, de Chisogne, de Pinsamont. Les uns sont durs et gris noirâtres, les autres sont plus tendres et verdâtres ; ils ressemblent beaucoup aux grès de l'assise de Bastogne. Ces bancs arénacés, disposés en lentilles dans des schistes noirs ilménitifères, diminuent au delà du ruisseau de Laval, à mesure que l'élément schisteux augmente.

A Tillet même, tout autour du village, on exploite un massif de phyllades ilménitifères situé entre les grès d'Amberloup et ceux de Gérimont.

Schistes  
de Flamierge.

Les schistes ilménitifères en question forment une bande régulière, qui borde au nord les schistes de Bastogne et qui sera désignée sous le nom de bande de Flamierge. Ils sont compacts ou zonaires, quelquefois phylladiques, très semblables aux schistes ilménitifères de Tournay, qui sont situés au sud des schistes de Bastogne. On peut supposer que ceux-ci constituent une voûte isoclinale plus ou moins régulière au milieu de l'assise taunusienne, qui serait représentée au sud par les schistes de Tournay et les phyllades de Remichampagne et au nord par les schistes de Flamierge.

La bande de Flamierge est coupée par le ruisseau de Laval et par les diverses routes, qui, partant de Bastogne, se dirigent vers le N.-E. et le N.

Dans le ruisseau de Laval à Lavatelle, Brul, Magery, Houmont, Pinsamont, Pechrival, Laval, Heropont, Fosset et Sprimont, elle est presque toujours à l'état de schistes noirs compacts ou zonaires, rarement phylladiques et peu inclinés.

Sur la route de Bastogne à Marche, qui s'éloigne de la première ville dans la direction de l'O.-N.-O., on rencontre presque constamment des schistes noirs ilménitifères entre Ile-la-Hesse et Herbaimont, ou mieux entre les kilomètres 42,5 et 51,5. Les masses de grès stratoïdes y sont très rares. Ces schistes sont plus phylladiques aux deux extrémités que vers le milieu. Ceux du N.-O., du côté d'Herbaimont, contiennent des traces de plantes; l'ilménite y est assez rare et ils se relient à la bande arénacée d'Herbaimont, dont il a été question plus haut. Ceux du S.-O. vers Ile-la-Hesse sont plus ilménitifères et plus phylladiques; on les exploite pour dalles ou même pour couvertures de toit au hameau de Monty à Flamierge. Quant à ceux de la partie centrale, entre les bornes 46 et 49, ils sont moins phylladiques et quelquefois zonaires; les lentilles de grès y sont plus communes.

La route de Bastogne à Givrouille, qui se dirige vers le N.-E. en faisant avec la précédente un angle d'environ 20°, traverse la même série de schistes ilménitifères. Ils sont phylladiques à Hemroulle, compacts et zonaires à

Champ, Rouelle, Givry, et redeviennent plus durs à Givrouille. Les grès sont également rares dans cette section.

La route de Bastogne à La Roche, qui se dirige vers le N.-N.-O., fournit une troisième coupe des mêmes terrains. Depuis le pont de Nimblamont, où cesse l'assise de Bastogne, on voit des schistes durs et phylladiques, qui présentent même parfois des cavités clinoédriques et qui ont la plus grande analogie avec les schistes de Tournay, dont il sera question plus loin. Au delà de Longchamp, on rencontre, au milieu des schistes, les masses de grès qui forment les hauteurs du bois de Node-Falize (altitude 485 mètres); puis viennent les schistes zonaires de Bertogne, qui sont peut-être hundsruckiens.

Sur la route de Bastogne à Houffalize, dont la direction est vers le N.-N.-E., on sort de la zone de Bastogne à Foy. Autour de Noville, on rencontre des schistes phylladiques avec cavités clinoédriques; au N., près de Wicourt, on exploite des grès, qui paraissent être le prolongement de ceux du bois de Node-Falize. Au delà viennent les schistes d'Houffalize, dont il sera question plus loin.

Ce sont probablement les mêmes grès qui vont passer à l'O. de Tavigny, tandis que les schistes de Noville formeraient les rochers entre Tavigny et la station de Buret, où ils se trouvent en contact au sud avec les couches de même nature et de même âge du bassin luxembourgeois.

Il se pourrait que les grès exploités à la baraque Dupont, près de la station de Limerlé, fussent les mêmes que ceux de Tavigny.

Les deux bandes taunusiennes, qui bordent, l'une au nord, l'autre au sud, le massif cambrien de Rocroi et le plateau de Gédinne, après s'être réunies, cheminent ensemble dans la direction du N.-E. vers Bas-Bellain (Grand-Duché) et Saint-Vith (Prusse) pour envelopper, à l'est, le massif cambrien de Stavelot.



## 2° Taunusien

dans le bassin du Luxembourg et en particulier dans le golfe de Charleville.

## PHYLLADES D'ALLE

Caractères  
lithologiques.

Dans le golfe de Charleville et dans le bassin du Luxembourg, qui n'en est que l'épanouissement, l'assise taunusienne varie légèrement suivant sa position géographique; mais la roche de beaucoup dominante est un phyllade noir qui a été exploité pour faire des ardoises à Alle, à Herbeumont, à Martelange, etc.

L'âge des phyllades d'Alle est déterminé dans la vallée de la Meuse par leur position stratigraphique entre les phyllades de Laforêt, qui correspondent aux schistes de Saint-Hubert, et les quartzophyllades de Nouzon, qui sont les représentants de la grauwacke de Montigny. De plus, M. Jannel a trouvé dans des grès blancs de faciès anoreux, subordonnés aux phyllades, une faune très voisine de celle d'Anor.

Caractères  
paléontologiques.

M. Dewalque a cité dans les phyllades d'Alle des débris de poissons et deux astéries : *Asterias asperula* et *Helianthaster Rhenanus*, qui existent aussi dans les ardoises de Bundenbach.

La liste des fossiles de Bundenbach indiquera le caractère de la faune propre à ce faciès, désigné sous le nom d'alleux.

- Asterias asperula* F. ROEMER.  
*Asterias spinosissima* F. ROEMER.  
*Aspidosoma Arnoldi* GOLDF.  
*Aspidosoma Tischbeinanum* F. ROEMER.  
*Helianthaster Rhenanus* F. ROEMER.  
*Cyathocrinus gracilior* F. ROEMER.  
*Poteriocrinus nanus* F. ROEMER.  
*Poteriocrinus zeæformis* SCH.

Enfin, dans des quartzophyllades intercalés au milieu d'ardoises, on rencontre une faune à faciès emseux, où manquent les espèces propres aux grès et aux phyllades.

2° a. *Taunusien sur le rivage nord du golfe de Charleville  
et du bassin du Luxembourg.*

La présence du taunusien dans la vallée de la Meuse n'est connue Grès du bois Virrus. d'une manière certaine que depuis la découverte toute récente des fossiles d'Anor, faite par M. Jannel au bois Virrus, au nord de Nouzon. Dumont, en décrivant la coupe des terrains primaires dans la vallée de la Meuse, cite bien autour de Nouzon des grès qui *paraissent* se rapporter au taunusien <sup>1</sup>, mais il ne donne aucune preuve à l'appui de cette détermination. Il devait même être très perplexe, car, dans des pages précédentes, après avoir décrit le taunusien au N. de Bouillon, il ajoute : « il disparaît pour ainsi dire au delà d'Alle entre le système gedinnien et l'étage hundsruickien..... On voit par ce qui précède que l'étage taunusien est très développé au N. et à l'E. du système gedinnien de Saint-Hubert et de La Chapelle, tandis qu'il s'amincit et disparaît, pour ainsi dire, vers le fond du golfe de Charleville. »

Les difficultés rencontrées par Dumont proviennent de ce que les grès fossilifères reconnus par M. Jannel ne se trouvent pas dans la vallée de la Meuse. Cet habile explorateur les a découverts à deux niveaux différents dans le bois Virrus, au N. de Nouzon. Leurs relations stratigraphiques sont difficiles à déterminer; on reconnaît cependant qu'ils sont inférieurs aux quartzites gris que l'on voit vis-à-vis de la gare de Nouzon et supérieurs aux schistes noirs coupés en tranchée par la ligne du chemin de fer au S.-E. de Joigny. D'après des observations que l'on peut faire en d'autres points, on doit admettre que les grès anoreux du bois Virrus forment de grosses lentilles dans les roches quartzo-schisteuses environnantes.

1. DUMONT. *Mém. sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 375.

Le niveau inférieur, rencontré par M. Jannel à 200 mètres de l'intersection de la nouvelle et de l'ancienne route de Hautes-Rivières, est à la partie supérieure des schistes noirs; le niveau supérieur, découvert à 400 mètres au N. de La Cachette, est, soit à la base des quartzites gris de Nouzon, soit dans des quartzophyllades intermédiaires entre ces quartzites et les schistes noirs.

Les fossiles de ces deux gîtes sont :

	Niveau inférieur	Niveau supérieur
<i>Spirifer primævus</i> STEIN. . . . .	+	
<i>Spirifer</i> conf. <i>Cabedanus</i> VERN. ARCH. . . . .	+	+
<i>Spirifer</i> aff. <i>hystericus</i> SCHLOTH. . . . .		+
<i>Athyris undata</i> DEFR. . . . .	+	+
<i>Amphigenia</i> conf. <i>elongata</i> HALL. (Pal. of New-York IV, 1 <sup>re</sup> part. pl. LIX). . . . .	+	
<i>Rensselaeria crassica</i> KOCH. . . . .	+	+
<i>Rensselaeria</i> sp. . . . .	+	+
<i>Rhynchonella hexatoma</i> SCHN. ? . . . . .		+
<i>Orthis circularis</i> SCHN. . . . .	+	
<i>Orthis orbicularis</i> VERN. . . . .		+
<i>Leptaena plicata</i> SOW? . . . . .	+	+
<i>Leptaena Sedgwicki</i> VERN. ARCH. . . . .	+	+
<i>Leptaena Murchisoni</i> VERN. ARCH. . . . .	?	
<i>Metoptoma</i> sp. . . . .	+	+
<i>Loxonema</i> (2 espèces) . . . . .		+
<i>Bellerophon</i> . . . . .		+
<i>Tentaculites scalaris</i> . . . . .		+
<i>Tentaculites</i> cf. <i>scalaris</i> , <i>major</i> . . . . .	+	+
<i>Modiolopsis?</i> sp. . . . .	+	
<i>Modiomorpha</i> aff. <i>Kahlebergensis</i> . . . . .		+
<i>Avicula lamellosa</i> SOW. . . . .	+	
<i>Pterinea Paillettei</i> VERN. ARCH. . . . .	+	
<i>Pterinea</i> sp. . . . .	+	
<i>Sanguinolaria</i> sp. . . . .	+	
<i>Sanguinolites</i> sp. . . . .		+

Vallée  
de  
la Meuse à Nouzon

La disposition de l'assise taunusienne dans la vallée de la Meuse est encore assez peu connue pour qu'il soit nécessaire de la décrire en détail.

Quand on remonte le fleuve sur la rive gauche par la route de Braux à Charleville, on rencontre dans le bois, à 1,500 mètres environ au nord de

Nouzon, une carrière de quartzite gris stratoïde, qui est incliné au S. 30° E., et qui appartient peut-être encore au gedinnien; mais, un peu plus loin, il y a contre la route un rocher de schistes grossiers noirs, légèrement verdâtres, dont l'inclinaison est la même et qui doit être taunusien.

Ces schistes noirs plus ou moins fins, plus ou moins feuilletés, s'étendent sous le bois jusqu'à Nouzon; ils contiennent des bancs subordonnés de quartzophyllade noirâtre et de quartzite verdâtre. Vis-à-vis du cimetière de Nouzon, on constate dans une carrière l'inclinaison S. 20° E. = 55°. Une seconde carrière, un peu au sud, contre la brasserie, montre des schistes gris quelquefois violacés avec bancs de quartzite subordonnés. Puis viennent des schistes gris clair, satinés, contenant également des quartzites gris, qui sont exploités en plusieurs points au sud de Nouzon; près du pont, ils plongent au S. 40° E. Ils vont passer dans les bois à l'ouest de Nouzon, où ils ont été aussi exploités dans une petite carrière qui montre l'inclinaison S. 45° E. Les bois cachent complètement leurs relations avec les couches plus récentes.

Ces schistes noirs et gris doivent se prolonger sous le bois de la Havelière; mais ils y sont difficiles à reconnaître par suite de leur altération sur le plateau.

Sur la rive droite, les schistes gris clair avec quartzites de même couleur sont coupés en tranchées vis-à-vis la halle aux marchandises de la gare de Nouzon; ils y montrent des plis et des filons de quartz très remarquables. Bien qu'on n'y ait pas trouvé de fossiles, on peut les ranger dans le taunusien.

Au sud de la gare, les schistes deviennent noirâtres et peu à peu passent à l'assise suivante (hundsruickien), sans qu'il soit possible de fixer une limite plus exacte aux deux assises; on peut la placer arbitrairement au grand ravin situé un peu au nord du kilomètre 149 de la voie ferrée. (Pl. VIII, fig. 3.)

Si, après avoir traversé la ville de Nouzon, on prend, vers le nord, la route qui conduit à Hautes-Rivières, on rencontre, à 200 mètres avant d'arriver au cabaret dit Solférino, une carrière de quartzophyllades noirs, et,

au delà du cabaret, on atteint les schistes phylladiques noirs avec reflets verdâtres, qui constituent la partie inférieure du taunusien, sur les bords de la Meuse. M. Jannel les a étudiés en détail dans la tranchée du chemin de fer, entre les kilomètres 151,7 et 151,9; il y signale des bancs subordonnés de grès et de quartzite verdâtre schistoïde, et il les voit passer peu à peu vers le nord aux phyllades de Laforêt<sup>1</sup>.

A Joigny, la Meuse et le chemin de fer font vers le sud-est un coude qui les ramène sur l'assise taunusienne. Dans la tranchée de la voie, ou mieux dans celle du chemin latéral, depuis la borne 153,8 jusqu'à 155,2, on peut observer la partie inférieure des schistes noirs, et constater combien ils sont phylladiques, combien ils se rapprochent de l'ardoise.

Ces mêmes schistes inférieurs aux grès blancs du bois Virrus forment les escarpements de la Meuse entre la voie ferrée et la route de Hautes-Rivières; ils y contiennent des bancs de quartzophyllade ou de grès noir calcaire, remplis d'encrines et d'autres fossiles assez peu déterminables, mais dont le facies est plutôt emseux qu'anoreux. Ce sont :

*Spirifer primævus* STEIN.

*Meganteris Archiaci* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr. 2<sup>e</sup> série, VIII, p. f. 2.)

*Orthis vulvaria* SCHLOTH. de forte taille.

*Rhynchonella* sp.

*Rensselaeria crassicosta*. KOCH.

*Leptaena spathulata* QUENST. ?

*Leptaena* conf. *Phillipsi* VERN. BARR. (Bull. Soc. géol. Fr. 2<sup>e</sup> série, XII, pl. XXVIII, f. 10.)

Dans toute cette coupe le long de la vallée de la Meuse, au nord de Nouzon, on ne rencontre que très peu de grès ou de quartzite.

Si, à partir de Nouzon, on se dirige vers le N.-E. en contournant l'escarpement qui s'étend en forme d'amphithéâtre derrière la ferme de Remeillimont, sur la rive droite du ruisseau de Goutelle, on rencontre une série de quartzophyllades vert noirâtre et de quartzites gris, inclinés au

<sup>1</sup> JANNEL. *Excursions géologiques dans le golfe rhénan de Charleville*. Ann. Soc. géol. du Nord, IX, p. 285. 1882.

S. 25° E. ; ils doivent aller traverser la Meuse au nord de la ville de Nouzon. Dans le fond du cirque, on voit apparaître des schistes noirs; c'est le commencement de la zone qui contient les grès du bois Virrus. Après avoir tourné vers le S.-E. et recoupé les quartzophyllades précédents, on arrive derrière La Cache à des quartzites gris qui sont situés dans le prolongement de ceux de la gare de Nouzon.

Remonte-t-on le ruisseau de Maidimont, en se dirigeant vers le nord, on voit, vis-à-vis du moulin de la Bagnolle, les mêmes quartzites gris intercalés dans des schistes noirs luisants; puis, au delà, une série de quartzophyllades qui correspondent à ceux de Remeillimont et qui plongent comme eux au S. 25° E.

Ruisseau  
de Maidimont  
et moulin du Blanc-  
Caillou.

Le second moulin, dit moulin du Blanc-Caillou, doit son nom aux blocs de quartz blanc laiteux qui sont éboulés dans la vallée et qui proviennent de filons intercalés dans des schistes compacts grisâtres. En les voyant, on pense inévitablement aux filons de quartz qui traversent les schistes du pont de Nouzon, rangés plus haut dans le taunusien; il doit en être de même des schistes du Blanc-Caillou.

A 500 mètres au nord du moulin du Blanc-Caillou, la vallée décrit un coude et devient presque parallèle aux couches; elle est creusée dans des quartzophyllades calcarifères qui constituent de beaux rochers à l'entrée des ravins de Gimoulin, de la fontaine Saint-Côme et du Fond de la Louvière. Vis-à-vis de ce dernier ruisseau, on voit les traces d'un four à chaux établi près d'un banc de calcaire encrinétique un peu plus épais que les autres.

M. Jannel a recueilli dans ces couches calcarifères une faune très intéressante, parce qu'elle est intermédiaire entre les faunes taunusienne et hundsruickienne typiques.

*Pterinea costata* GOLD.  
*Pterinea Paillettei* BARR. et VERN.  
*Pterinea* sp. (2 espèces).

*Glyptodesma* sp.  
*Spirifer primævus* STEIN.  
*Spirifer* aff. *paradoxus*<sup>1</sup> SCHLOTH.

1. Ce *Spirifer* a une taille moindre que le *Sp. paradoxus*, des ailes moins longues, un bourrelet cardinal moins saillant; il possède souvent, mais non toujours, une légère côte dans le sinus. Il en existe des variétés allongées et des variétés élargies.

*Spirifer* conf. *Decheni* KAYSER.  
*Spirifer* aff. *hystericus* SCHLOTH.  
*Athyris undata* DEFR.  
*Rensselaeria crassicauda* KOCH.  
*Rensselaeria strigiceps* F. ROEM.  
*Rhynchonella hexatoma* SCHN.  
*Rhynchonella Goldfussi* SCHN.  
*Amphigenia* conf. *elongata* HALL.  
*Orthis circularis* SCHN. non SOW.

*Orthis* nov. sp.  
*Orthis vulvaria* SCHLOTH.  
*Leptaena Sedgwicki* ARCH. VERN.  
*Leptaena spathulata* QUENST.  
*Leptaena* conf. *Phillipsi* VERN. BARR.  
*Fenestella*.  
*Rhodocrinus gonatodes* J. MULL.  
*Favosites polymorpha* LONSD.

La plupart de ces fossiles se retrouvent dans le hundsruickien du bassin de Charleville, qui présente aussi des roches de même apparence et les mêmes bancs calcaires. On pourrait donc croire que les quartzophyllades du ruisseau de Maidimont appartiennent au hundsruickien et qu'un accident géologique encore inconnu les a poussés vers le nord sous l'emplacement du bois de Neufmanil. Mais la constance dans la direction des couches ne permet guère d'admettre cette hypothèse; les bancs fossilifères de Maidimont sont bien sur le prolongement des quartzophyllades de Remeillimont.

On peut donc supposer que les strates traversées par la Meuse au nord de Nouzon ont subi à Neufmanil une légère modification minéralogique. Les éléments schisteux et arénacés s'y sont plus intimement mélangés; les encrines s'y sont développées et ont donné naissance à des bancs calcaires; en même temps, la faune présentait une tendance vers le type emseux.

Les mêmes couches de quartzophyllades passent au nord de Gerspunsart. M. Jannel a recueilli *Spirifer primævus* dans les schistes noirs de la carrière de Bellevue, *Spirifer primævus* et *Orthis orbicularis* dans les quartzophyllades calcarifères de l'ancien four à chaux de Lacaud et d'autres fossiles peu déterminables sur le chemin des Hautes-Rivières, à 2,400 mètres de Gerspunsart <sup>1</sup>.

En dehors de la vallée de la Meuse, la délimitation des divers étages devoniens est souvent bien difficile, car le sol est partout caché par les bois.

1. JANNEL. *Excursions géologiques dans le golfe rhénan de Charleville*. Ann. Soc. géol. du Nord, IX, p. 27. 1884.

En suivant la route de Charleville à Monthermé, on rencontre, près de la maison de campagne Jacob, des schistes verdâtres luisants, qui rappellent complètement ceux de Nouzon. Un peu au nord, on passe sur une colline de grès durs, blanchâtres, où M. Jannel a trouvé quelques fossiles mal caractérisés.

En descendant vers le ruisseau, les schistes sont rouges; aussi Dumont les a pris pour des schistes gedinniens de l'assise d'Oignies; mais leur couleur est un produit d'altération, ils doivent être taunusiens, ainsi que les schistes gris entaillés par la berge du ruisseau en face du Chaineau.

Il en est de même des schistes noirs signalés par M. Jannel entre la propriété Jacob et le ruisseau de la Culbute.

Sur le plateau à l'est de la Meuse, l'observation est plus difficile encore. Aux environs de la fontaine Saint-Côme, on trouve des grès blancs, dans lesquels M. Jannel a recueilli *Spirifer primævus*.

Le long du ruisseau du Boisseau, qui prend sa source au N. de Gespunsart et va se jeter dans la Semoy en amont de Hautes-Rivières, on distingue encore quelques affleurements. Quand on remonte ce ruisseau, on voit les schistes bigarrés de Joigny, près de la baraque Cagnaux, puis des schistes verts, compacts, qui contiennent des bancs violacés; ils appartiennent à l'assise de Saint-Hubert. Au delà, près du sentier qui va à la Maison de Paille, on trouve des schistes phylladiques noirs, ondulés, qui passent aux quartzophyllades, vers le sud; plus loin tout est caché par les bois.

En résumé, dans l'Ardenne française, sur les bords de la Meuse, le taunusien se divise en deux zones.

La zone inférieure est formée de phyllades noirs avec quelques bancs subordonnés de quartzites gris verdâtres et de grès blancs fossilifères.

La zone supérieure est constituée par les schistes gris verdâtre avec quartzite gris de Nouzon; on y rencontre localement des quartzophyllades fossilifères et des bancs calcaires. L'attribution de cette zone au taunusien est encore douteuse; il se pourrait qu'elle appartînt au hunsdruckien. La distinction paléontologique entre les deux assises est trop peu importante



pour servir à décider la question. Les caractères lithologiques rapprocheraient plutôt les quartzites de Nouzon des quartzophyllades hundsruckiens ; mais le taunusien aurait alors sur les bords de la Meuse une épaisseur beaucoup plus faible que celle qu'il présente dans la vallée de la Semoy. Il est probable que, si on pouvait suivre les quartzites gris de Nouzon sous les bois, on les verrait à l'est s'intercaler dans les phyllades d'Alle.

Vallée  
de la Semoy.

Après avoir traversé la frontière, l'assise taunusienne passe au sud de Membre. Si on prend la route de Membre à Charleville, on rencontre, après le pont sur la Semoy, de grands rochers de schistes bigarrés, suivis par les phyllades verts de l'assise de Laforêt. A 2 kilomètres de la Semoy, près de la 23<sup>e</sup> borne, on voit, sur la rive gauche du ravin, des schistes noirs contenant des psammites et des quartzites feuilletés. On suit ces schistes noirs jusqu'à la 25<sup>e</sup> borne, sans rencontrer les grès blancs du bois Virrus. L'élément arénacé n'y manque pas, mais il est à l'état de quartzites et surtout de quartzophyllades, qui passent à la grauwacke et contiennent de nombreux débris d'encrines ou d'autres fossiles ; une de ces couches fossilifères affleure sur la route de Laforêt, au-dessus du moulin Simonis.

L'abondance des quartzophyllades fossilifères dans l'assise taunusienne au S. de Membre rend sa limite sud incertaine, car on ne peut plus la distinguer du quartzophyllade hundsruckien de Nouzon.

Comme sur la Meuse, c'est surtout à la partie inférieure que l'assise est bien caractérisée par une veine de phyllade noir ayant presque tous les caractères de l'ardoise ; elle est située à 300 mètres au N. du moulin Simonis.

Sur les bords de la Semoy, l'assise taunusienne diffère un peu de ce qu'elle est sur les bords de la Meuse.

Si on remonte la vallée de la Semoy en amont de Laforêt, sur la rive gauche, on rencontre successivement au-dessus des phyllades vert jaunâtre gedinniens :

Quartzite gris verdâtre légèrement schistoïde.

Schistes bleuâtres, presque bigarrés, mélangés de schistes verts.

Blocs éboulés de grès gris clair.

Schistes noirs avec bancs de quartzite gris verdâtre.

Quartzophyllades noirs mélangés de schistes noirs et de quartzites.

Phyllades noirs, première veine d'ardoise, exploitée à l'ardoisière dite de Laforêt, au confluent du ruisseau de Roubaix avec la Semoy.

Les deux premières roches peuvent encore se rapporter à l'étage gedinnien, tandis que les quatre autres sont coblenziennes.

Au delà du confluent du ruisseau de Roubaix, le chemin qui remonte la Semoy est tangent au banc ardoisier de Laforêt, puis, en se dirigeant vers le nord, il retransverse les masses quartzzeuses inférieures aux ardoises.

La coupe de Mouzaive à Alle montre une série beaucoup plus complète, en y comprenant les bancs inférieurs qui sont visibles sur la route de Vresse au N. de Mouzaive.

Ardoisières  
d'Alle.

Quartzophyllades avec bancs schisteux gris verdâtre ou violacés et bigarrés (Gedinnien); sur la route de Vresse à Mouzaive.

Schistes noirâtres, micacés, passant aux psammites, avec bancs de quartzite gris; sur la même route.

Schistes noirs compacts, exploités pour constructions à Mouzaive.

Schistes quartzzeux noirs, légèrement violacés.

Quartzophyllades micacés avec veines de quartz et bancs de quartzites.

Quartzites formant de beaux rochers sur la rive droite.

Phyllades ardoisiers noirs (1<sup>re</sup> veine).

Quartzophyllades noir violacé, devenant gris par altération.

Quartzophyllades noirâtres, visibles près du pont d'Alle.

Quartzites formant des rochers à l'E. et à l'O. du village.

Phyllades ardoisiers noirs (2<sup>e</sup> veine).

Phyllades et quartzophyllades noirs.

Phyllades ardoisiers noirs (3<sup>e</sup> veine).

Tout cet ensemble forme une bande qui a près de 2 kilomètres de large et, comme l'inclinaison est en moyenne de 45°, on peut estimer son épaisseur à 1,400 mètres.

Les schistes d'Alle présentent plusieurs veines d'ardoise. La première veine, exploitée à l'ardoisière de Laforêt, est vers la partie inférieure de l'assise; elle passe sous le quartzophyllade fossilifère du moulin Simonis.

La deuxième veine est celle de l'ardoisière des Moines (aujourd'hui abandonnée), de l'ardoisière de Hour et de l'ardoisière de Falisotte ou de Rochehaut.

La troisième veine est celle des ardoisières Laplet, Laviot et de Frahan ou des Corbeaux.

Ces deux dernières veines sont à la partie supérieure de l'assise; elles sont séparées par 450 mètres de schistes noirs, qui n'ont plus en général les qualités de l'ardoise. Cependant, dans quelques endroits, ils sont assez fissiles pour qu'on y ait tenté des exploitations. Contre l'église d'Alle, il y a une grande carrière où l'on fabrique des dalles avec un schiste supérieur à la seconde veine d'ardoise, dont il est séparé par une couche de quartzite; il a 10 mètres d'épaisseur et passe, dans le haut, à des schistes quartzeux qui ne peuvent plus être utilisés.

On rencontre aussi, entre la deuxième et la troisième veine, un léger banc de calcaire qui renferme des débris d'encrines. C'est probablement du voisinage, c'est-à-dire des phyllades de l'ardoisière Laplet, que proviennent les astéries signalées par M. Dewalque. A Rochehaut, à l'est d'Alle, entre la deuxième et la troisième veine, il y a un banc de quartzophyllade très fossilifère. Dans les ardoises d'Alle, le feuillet fait un angle de 40° avec la direction de la couche, et il est moins incliné.

A peu de distance au sud de l'ardoisière Laplet, on voit les quartzophyllades calcarifères du hundsruickien.

On peut suivre la bande ardoisière dans la vallée de Liresse, à l'est de Rochehaut (incl. S. 5° O.), et à 500 mètres à l'E.-N.-E. du moulin; puis entre Liresse et Mogimont, au S. du Pré de Château-le-Duc à Ucimont et contre le moulin d'Ucimont (incl. S. 3° O. = 25°). A Mogimont, entre les phyllades ardoisières de la première veine et ceux de la seconde, on rencontre des grès blancs, qui ont la plus grande analogie avec ceux d'Anor et du bois Virrus.

Après avoir traversé la route de Bouillon à Bruxelles, la bande taunusienne s'élargit beaucoup, en même temps qu'elle subit un certain nombre de modifications. La plus importante consiste dans l'apparition de paillettes

d'ilménite, qui acquièrent dans la partie inférieure de l'assise presque un millimètre de diamètre <sup>1</sup>.

A Fays-les-Veneurs, les schistes aimantifères de Paliseul passent aux schistes d'Alle par des alternatives de schistes verts compacts et de schistes noirs pailletés ou grenus qui renferment à la fois de l'ilménite et de la magnétite. Ainsi, dans l'intérieur même du village, on exploite des schistes compacts verdâtres, caractéristiques de l'assise de Paliseul, et au nord, sur le chemin de Fays à Nollevaux, on ne voit que des schistes noirs pailletés, que l'on serait tenté de rapporter à l'assise d'Alle, s'ils n'étaient situés au milieu des schistes verts.

Ardoisières  
de  
Fays-les-Veneurs.

La route de Bouillon à Stavelot montre dans toutes les tranchées, entre les kilomètres 11 et 17, les mêmes schistes verts ou les grès verdâtres en plaquettes du gedinnien. C'est donc au sud de cette route qu'il faut faire commencer le taunusien. Les ruisseaux qui descendent du plateau vers la Semoy fournissent plusieurs coupes à travers l'assise. Il n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage de les décrire en détail; il suffit d'en prendre une vue d'ensemble.

Les couches les plus septentrionales, qui s'appuient sur les schistes verts de la route de Bouillon, sont des schistes noirs, ilménitifères, contenant des bancs subordonnés de psammites et de grès gris stratoïdes. Au sud de Fays-les-Veneurs, on a ouvert une belle carrière de dalles dans ces psammites enclavés au milieu de schistes phylladiques ilménitifères.

Un peu au sud, on voit une veine d'ardoise, qui a été exploitée au moulin des Aleines et à Géripont. Ces dernières ardoisières de Géripont étaient fort importantes, lorsque Dumont les visita; elles sont ouvertes dans un banc de phyllade ilménitifère épais de 4 mètres et incliné de 22° vers le S. 8° E. Les feuilletts plongent au S. de 32°; ils sont donc plus inclinés que la couche,

1. C'est par erreur que j'ai annoncé la présence de l'ilménite dans le phyllade ardoisier de l'ardoisière Laplet, à Alle. (Ann. Soc. géol. du Nord, t. XII, p. 345.) M. Ch. Barrois, qui a bien voulu étudier ces phyllades au microscope, y a distingué un minéral prismatique d'apparence rhombique complètement épigénisé en chlorite; il y a en outre un très grand nombre de tout petits cristaux de calcite.

contrairement à ce qui se passe à Alle. Au-dessus de l'ardoise, il y a un banc très épais de quartzite gris foncé.

Une seconde veine d'ardoise est exploitée aux ardoisières des Cores et de Rougèbe; on y voit encore des paillettes d'ilménite, mais de dimension moindre que dans la veine de Géripont.

Une troisième veine est celle des ardoisières des Jouets.

Il est difficile de dire, pour le moment, si les trois veines ardoisières de Fays-les-Veneurs correspondent aux trois veines d'Alle. L'assise taunusienne forme une bande beaucoup plus large dans la première localité que dans la seconde; et, même en tenant compte de sa moindre inclinaison, il est probable qu'elle est affectée de failles qui ramènent plusieurs fois au jour la même couche.

C'est d'une manière semblable qu'on pourrait peut-être expliquer diverses alternances de phyllades noirs taunusiens avec des quartzophyllades qui sont probablement hundsruckiens.

Ainsi, si l'on descend le ruisseau de Plaineveaux, on rencontre, à 900 mètres en ligne droite en aval de l'ardoisière des Cores, sous le bois de Jouet-Fontaine, des rochers de quartzophyllades traversés de filons de quartz, qui rappellent tout à fait ceux que l'on voit entre Nouzon et Aiglemont. Continue-t-on à descendre le ruisseau, on arrive à l'ardoisière des Badats, qui est peut-être sur le même banc que celle des Jouets. Le quartzophyllade est donc au milieu de l'assise taunusienne. Si on poursuit vers le sud, on rencontre à la Cornette des phyllades noirs avec bancs intercalés de quartzite gris; puis le phyllade devient plus lustré, plus plissé et fait place peu à peu au quartzophyllade. Cette dernière roche forme une bande de 700 mètres de large, sous le hameau de Hayons. Au confluent du ruisseau de Pont-le-Prêtre avec la Semoy, on voit reparaître les phyllades.

Ces quartzophyllades de Jouet-Fontaine et de Hayons ne s'étendent pas vers l'est, car dans le prolongement du second, à Auby, on ne voit que des phyllades noirs, où l'on a ouvert quelques ardoisières.

Environs de Bertrix.

A l'est des ardoisières de Fays-les-Veneurs viennent celles de Bertrix et d'Herbeumont.

A Bertrix, la distinction du gedinnien et du coblenzien est beaucoup plus difficile qu'à Paliseul. Les schistes de Bertrix, qui constituent la partie supérieure du gedinnien, sont noirs et parsemés de paillettes brillantes comme la base des schistes coblenziens. Ces paillettes sont de l'ilménite, dans les schistes coblentziens et de la biotite dans les schistes gedinniens; mais, à la vue, il est impossible de distinguer ces deux minéraux et même de les reconnaître de l'ottrélite; aussi Dumont les avait-il confondus sous ce dernier nom.

Au nord de Bertrix, les schistes sont biotitifères; au sud, ils sont ilménitifères. Sur le chemin qui se dirige de Bertrix à Cugnon, vers l'E.-S.-E., on trouve le passage des deux assises.

Les schistes de la première tranchée, au sortir du village, contiennent à la fois de l'ilménite et de la biotite; ce dernier minéral diminue de plus en plus vers le sud, et, au delà du ruisseau, il n'y a plus que de l'ilménite. Sur un autre chemin qui se rend aussi de Bertrix à Cugnon, en prenant la direction S.-O., on rencontre le mélange d'ilménite et de biotite un peu plus loin au sud. La limite méridionale de la biotite suivrait donc une ligne légèrement irrégulière, qui ne serait peut-être pas complètement d'accord avec la stratification. Du reste, les limites stratigraphiques sont elles-mêmes très difficiles à déterminer dans ce pays à peine ondulé, où les couches sont redressées, et peuvent être affectées de plis dont rien ne décèle extérieurement l'existence.

La veine ardoisière de Géripont ne se prolonge pas vers Bertrix ou du moins elle n'y est pas connue. Au sud du village, sur une zone large de trois kilomètres, on rencontre des schistes ilménitifères à caractère plus ou moins phylladique et souvent exploités pour dalles ou pour moellons. Ils contiennent des grès stratoïdes, gris verdâtre, qui sont également le siège d'exploitations nombreuses. Le schiste devient de plus en plus phylladique vers le sud, et on arrive bientôt aux ardoisières dites d'Herbeumont. Entre les deux zones, il y a une bande étroite où le grès, plus blanc et plus dur, rappelle les caractères du facies anoreux.

Les ardoisières d'Herbeumont sont situées sur les deux rives du ruis-

Ardoisières  
d'Herbeumont.

seau d'Aise, à la limite des territoires de Bertrix et d'Herbeumont. On y distingue plusieurs veines :

La veine la plus inférieure est celle qui est exploitée aux anciennes ardoisières, entre la 9<sup>e</sup> et la 10<sup>e</sup> borne; puis, un peu à l'ouest, dans la grande carrière à ciel ouvert de la Maljoyeuse; et, à l'est, le long du ruisseau de la Grosse-Fontaine.

Une seconde veine, située plus au sud, est exploitée dans le bois, à l'ardoisière des Colard; sur la route, près de la 11<sup>e</sup> borne, aux ardoisières de la Nouvelle-Carrière et de la Nouvelle-Ardoisière et, sur le bord de la Semoy, à l'ardoisière Lenglez.

Enfin une troisième veine a été exploitée à l'ardoisière Babnet, sur la route entre la 13<sup>e</sup> et la 14<sup>e</sup> borne.

Ces trois veines sont séparées par des quartzophyllades fossilifères, très semblables à celles de l'assise suivante; de sorte que l'on est en droit de se demander, comme à Fays-les-Veneurs, si on n'est pas en face d'une même couche séparée par des failles obliques en trois tronçons différents.

Les ardoises d'Herbeumont sont calcarifères. Dumont signale, sous le banc d'ardoise, une petite couche calcaire semblable à celle qui a été constatée à Alle.

A l'est de Bertrix et d'Herbeumont, l'assise taunusienne se prolonge presque avec les mêmes caractères jusqu'au méridien de Bastogne.

Schistes  
de Tournay.

La zone inférieure de schistes phylladiques avec paillettes d'ilménite se suit par Saupont, Grand-Voir, Fineuse. On y extrait, dans plusieurs carrières, soit des schistes qui servent de dalles, soit des grès stratoïdes verdâtres qui y sont intercalés à tous les niveaux, soit des grès blancs que l'on y trouve de place en place, surtout vers la limite supérieure.

Au nord de Fineuse, on voit apparaître dans les schistes compacts des cavités tabulaires, obliques par rapport aux feuillettes de la roche; ces cavités, larges de 1/2 millimètre et longues de 1 à 2 millimètres, ont une forme polyédrique, que Dumont a rapportée à un clinôdre. Il suppose avec toute vraisemblance qu'elles sont dues à la disparition d'un cristal; malheu-

reusement aucune trace de la substance n'est conservée. M. Barrois a trouvé, dans une des nombreuses préparations que j'ai fait faire de ces roches, deux cavités qui se croisent en paraissant former une macle. Il est préférable, vu l'ignorance où l'on est sur la nature du minéral disparu, de conserver à ces apparences le nom de cavités clinométriques, que leur a donné Dumont.

Une bande arénacée située vers la partie inférieure de la zone peut se suivre par Verlaine, le Tronquoy, les terres de Lionfaing.

C'est au niveau de ces grès que l'on rencontre, entre la gare de Sibret et Remichampagne, des quartzophyllades fossilifères remplis de grenats; des grès avec grenats sont aussi connus dans la même assise à Grand-Voir.

La ligne du chemin de fer du Luxembourg fournit une bonne coupe dans le taunusien (pl. VII).

La tranchée de Verlaine (K), entre les kilomètres 156 et 157, est ouverte dans des schistes noirs, dont certains bancs durs et sonores passent aux phyllades; ils sont intermédiaires entre l'assise d'Alle et celle de Sainte-Marie.

La tranchée du Chenois (L), entre les kilomètres 157 et 158, montre des grès stratoïdes recouverts de phyllade pailleté. Au sud de la tranchée, on voit un banc rougeâtre, remarquable par sa couleur et par sa composition microscopique; on y distingue de la chlorite en houppes, du rutile et un minéral rhomboédrique indéterminé, mais il ne contient pas d'ilménite.

La tranchée du bois de Gérumont (M), entre les kilomètres 158 et 159, montre des schistes légèrement pailletés avec bancs de grès stratoïdes, (incl. S.  $40^{\circ}$  E. =  $30^{\circ}$ .)

Dans les petites tranchées (N), entre le kilomètre 159 et la station de Longlier, on ne voit que des schistes noirs pailletés ou grenus, selon que les lamelles d'ilménite sont parallèles ou obliques aux feuilletts. Quelques bancs de grès stratoïdes sont intercalés dans ces schistes; les uns et les autres sont souvent très altérés.

La zone supérieure, fournissant le phyllade ardoisier, a été exploitée à



Phyllades  
de Neufchâteau.

Martilly près de Straimont, à Warifontaine, aux ardoisières d'en haut et d'en bas près de Neufchâteau, à l'ardoisière de Chaud-Renard entre cette ville et Longlier.

Elle coupe la voie ferrée, qui y a ouvert de grandes tranchées au S. de la station de Longlier, entre les kilomètres 161 et 162. Plus loin au sud, le schiste est moins dur et se délite en fragments plus petits; cependant on peut encore rapporter aux schistes d'Alle toutes les tranchées jusqu'à Bernimont, au kilomètre 167.

Les phyllades ardoisiers des environs de Neufchâteau sont calcarifères et contiennent de la chlorite en petites houppes.

Environs  
de Bastogne.

Au delà de Longlier, les phyllades prennent, comme les autres couches, une direction E.-N.-E.; ils passent à Jusseret, Nives, Remichampagne, Salvacourt, Wardin, Longwilly.

Entre Jusseret et Bercheux, on trouve, près de la base de la zone, entre les phyllades ardoisiers et les schistes phylladiques ilménitifères, un banc de schistes fossilifères contenant :

<i>Homalonotus planus</i> SANDB. <sup>1</sup>	<i>Leptaena Murchisoni</i> VERN. ARCH.
<i>Spirifer aculeatus</i> SCHN.	<i>Avicula lamellosa</i> GOLDF.
<i>Spirifer primævus</i> STEIN.	<i>Avicula textilis</i> , var. <i>arenaria</i> HALL. <sup>2</sup>
<i>Orthis</i> nov. sp.	<i>Fenestella</i> sp.
<i>Streptorhynchus umbraculum</i> .	<i>Pradocrinus</i> sp.
<i>Leptaena spathulata</i> QUENSF.	<i>Pleurodictyum problematicum</i> .

Entre Nives et Vaux-les-Rosières, ces couches intermédiaires renferment une grande quantité de débris végétaux.

Près de Luttrebois, on exploite, au milieu des phyllades, un banc de grès blanc très semblable au grès d'Anor.

Quand on arrive à la latitude de Bastogne, l'assise taunusienne subit une nouvelle modification : les dimensions des paillettes d'ilménite dimi-

1. KOCH. Monogr. der Homalonotus-Arten (pl. VIII, f. 1 à 4).

2. HALL. Paleont. of New-York (III, pl. CIX, f. 1 et 2).

nent au point qu'on ne peut plus les découvrir qu'à l'aide du microscope et ne tardent pas à disparaître complètement. Sur la route de Bastogne à Longwilly, on ne rencontre que des schistes noirs compacts, qui présentent quelques cavités clinoédriques; ils contiennent des bancs de grès stratoïde quelquefois assez compacts et assez durs pour que l'on puisse en faire des pavés.

Près de Longwilly, les schistes inférieurs sont également noirs et compacts; souvent ils sont légèrement zonaires, c'est-à-dire qu'ils présentent des zones alternativement plus claires et plus foncées; les premières contiennent des grains de quartz plus gros, ainsi que des débris détritiques de feldspath triclinique et de tourmaline.

Les schistes supérieurs sont plus phylladiques. Dans les couches intermédiaires entre les deux zones, on exploite, à la limite de la Belgique et du Grand-Duché, un filon plombifère qui paraît parallèle à la stratification.

Le taunusien se prolonge dans le N. du Grand-Duché de Luxembourg avec des caractères peu différents de ceux qu'il présente aux environs de Bastogne. On peut encore y distinguer deux zones<sup>1</sup>.

Grand-Duché  
de Luxembourg.

La supérieure est phylladique (*phyllades de Trois-Vierges*) à l'O. de la Clerf, autour d'Allerborn, d'Asselborn et de Trois-Vierges; dans le plateau à l'E. de la Clerf, elle se charge de bancs de grès, qui en modifient la physionomie.

La zone inférieure, celle dite des *schistes de Bas-Bellain*, est essentiellement composée de schistes noirs compacts. Elle contient, en outre, des bancs de phyllades et d'abondantes couches de grès stratoïde verdâtre, qui acquièrent sous l'influence de l'oxydation des nuances vertes, grises ou rouges très remarquables. Le schiste compact lui-même est souvent tellement altéré qu'il s'est transformé en argile plastique.

Par suite de la disparition aux environs de Tavigny de la bande de

1. GOSSELET. Aperçu géologique sur le terrain devonien du Grand-Duché de Luxembourg (Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XII, p. 260).

schistes de Bastogne, qui le limitait au nord, le taunusien du bassin du Luxembourg se relie avec les couches de même âge du bassin de Dinant. Ce sont aussi des schistes compacts, noirs, très altérables, avec bancs subordonnés de grès stratoïdes et de phyllades. Ils ressemblent tellement à la zone taunusienne inférieure du Luxembourg qu'il est presque impossible de l'en distinguer et par suite de prolonger plus loin la limite des deux bassins.

Prusse.

L'ensemble ainsi constitué forme une bande remarquable par sa stérilité, qui s'étend dans la pointe nord du Grand-Duché de Luxembourg et dans la partie voisine de la Prusse, à Espeler, Waldringen, Braunlof, Gruf-flingen.

La zone phylladique supérieure du taunusien, que l'on peut suivre depuis les bords de la Meuse, est encore visible en Prusse à Durler, Oudler, Reuland. Elle contient des masses de grès comme le phyllade de Trois-Vierges, dont elle est le prolongement. La plus remarquable de ces lentilles arénacées est celle de Steinmann, qui constitue une colline dominant tout le pays.

Auprès de Saint-With, les deux bandes taunusiennes du nord du bassin de Charleville et du sud du bassin de Dinant, se joignent à une troisième bande de même âge qui entoure l'île de Stavelot, et ensemble elles ne forment plus qu'une grande masse de schistes plus ou moins phylladiques, située sur la bordure orientale du massif de Stavelot.

## 2° b. *Taunusien sur le rivage sud du bassin de Luxembourg.*

Le taunusien n'est pas encore connu sur le bord méridional du golfe de Charleville. Il a disparu par suite d'une faille oblique qui affecte tout l'intérieur de ce bassin et dont il sera question dans le chapitre suivant. Il se pourrait cependant qu'on dût lui rapporter quelques-uns des schistes noirs

qui forment le sol du bois de Sedan : telle était du reste l'opinion de Dumont.

A l'est de l'affleurement cambrien de Givonne, à Sainte-Cécile, sur les bords de la Semoy, il y a des rochers de phyllades noirs inclinés vers le S. 45° E. Ils appartiennent à une bande taunusienne qui suit pendant quelque temps l'affleurement gedinnien, puis s'en détache pour s'avancer vers le N.-E. en une voûte anticlinale. Elle est essentiellement formée de phyllades ou de schistes noirs, qui acquièrent rarement les qualités de l'ardoise. On y trouve aussi des grès, les uns vert sombre, les autres gris ou blancs, rappelant le type du grès taunusien.

Cette bande est difficilement observable, parce qu'elle court sous les forêts de Chiny, de Neufchâteau, de Rulles, de Suxy, d'Anlier.

Près de la forge Roussel, au N. de Florenville, le chemin de fer de Gediane à Virton traverse une grande tranchée dans du grès vert sombre, quelquefois stratoïde, intercalé au milieu de phyllades noirs. Les couches sont quelquefois horizontales, plus souvent ondulées, plongeant tantôt au sud, tantôt au nord.

Le phyllade de la forge Roussel ressemble beaucoup à celui de l'Ardoisière Laplet à Alle. Comme lui, il contient des petits rhomboédres de calcite et de la chlorite épigénique en piles qui affectent la forme rhombique.

La ligne du Luxembourg (pl. VII) coupe aussi la grande bande taunusienne méridionale, entre Mellier et Marbehan, avant d'atteindre le rivage triasique.

Dans la tranchée ( $\Omega$ ), qui est au nord de la station de Marbehan, près du kilomètre 176, le schiste a revêtu des nuances grises et rouges qui témoignent de son altération. Un banc important de grès gris blanc existe dans le voisinage, sans affleurer sur la voie; on l'exploite dans une carrière près du ruisseau de Thiebessart.

La tranchée ( $\Phi$ ), près du kilomètre 176, est essentiellement arénacée; le grès y est gris foncé ou même gris clair, en couches faiblement inclinées ou même ondulées.

La tranchée ( $\Sigma$ ), près des forges, au kilomètre 175, montre des phyllades noirs et des grès gris, dont l'inclinaison ne dépasse pas 25°.

Au kilomètre 174, la tranchée ( $\Pi$ ) est formée de phyllades noirs, de quartzophyllades et de grès.

La tranchée ( $\Delta$ ), entre le kilomètre 174 et la gare de Mellier, montre des schistes grossiers ou compacts et des quartzophyllades que l'on serait tenté de rapporter à l'assise suivante, si on ne voyait dans une carrière, ouverte à 500 mètres à l'est de la voie, des schistes noirs, complètement phylladiques, tout à fait semblables à ceux qu'on exploite contre la gare même de Mellier.

Dans la tranchée ( $\Gamma$ ), située près de la gare, les schistes sont accompagnés de quartzophyllades et de grès micacés, et dans la tranchée suivante, au kilomètre 172, les roches arénacées dominant, de telle sorte que l'on peut les rapporter à l'assise hundsruickienne. Mais, dans cette série continue de couches presque toutes semblables, où l'on n'a pas encore trouvé de fossiles, ni même d'horizon lithologique distinct, il est bien difficile de tracer une limite.

Des grès gris clair, intercalés dans des schistes noirs phylladiques, sont exploités près d'Anlier et employés dans toutes les routes voisines.

Ardoisières  
de Martelange

A Martelange, le taunusien présente ses caractères les plus essentiels. Au S. du village, sur les deux côtés du ruisseau qui forme la frontière de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg, on exploite des ardoises noires, inclinées de 60° au S. 30° E. Elles sont un peu calcarifères et ont fourni quelques fossiles, entre autres des Orthocères et un *Homalonotus* qui est probablement *H. planus*<sup>1</sup>. Si on se dirige au N.-O., par la route de Fauvillers, on trouve, au milieu de schistes noirs compacts, des grès gris de fumée remplis de fossiles.

*Spirifer primævus* STEIN.  
*Spirifer hystericus*?

*Spirifer* cf. *Decheni* KAYS.  
*Spirifer* sp.

1. SEDGWICK et MURCHISON. *On the older deposits of the North of Germany and Belgium*. Trans. of the Geol. Soc. of London, 2<sup>e</sup> ser. VI, p. 275.

*Athyris undata* DEFR.  
*Rhynchonella* sp.  
*Streptorhynchus umbraculum*.  
*Orthis circularis* SCHN. ?  
*Leptaena Murchisoni* VERN. ARCH.

*Pterinea Paillettei* VERN. BARR.  
*Avicula lamellosa* GOLDF.  
*Avicula textilis*, var. *arenaria* HALL.  
 Cf. *Cyathocrinus rugosus*.  
*Pachypora*.

On peut suivre les schistes phylladiques taunusiens jusqu'au delà de Fauvillers. A un kilomètre au N.-O. du village, on rencontre les quartzophyllades hundsruckiens, qui plongent par renversement sous les phyllades.

On doit admettre que la bande taunusienne d'Anlier et de Martelange constitue une voûte unclinale, dont l'axe serait formé par les schistes ardoisiers et les grès fossilifères, car elle s'enfonce au sud sous les quartzophyllades d'Habay; sa largeur est telle qu'on doit en outre supposer qu'elle est affectée de nombreux accidents, plis ou failles, qui ramènent plusieurs fois au jour les mêmes couches.

### 3° Taunusien autour de l'île de Stavelot.

Le taunusien entoure à l'est l'île cambrienne de Stavelot. On doit lui rapporter les grès blancs ou quartzites signalés par M. Holzappel<sup>1</sup>, près de Hau, sur les bords de la Roër. Plus au sud, il possède un faciès très semblable à celui du golfe de Charleville.

En effet, Dumont place dans le taunusien les rochers des environs de Montjoie<sup>2</sup>. Ce sont des schistes noirs, tantôt compacts, tantôt phylladiques, contenant quelques couches de grès noirs et d'assez nombreux filons de quartz. On peut les observer sous le château et dans tous les escarpements de la vallée de la Roër, en amont de Montjoie et en aval jusqu'au delà de

Environs  
de Montjoie.

1. HOLZAPPEL. *Die Lagerungsverhältnisse des Devons zwischen Roer und Vichtthal*. Verhandl. des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens, t. XL, p. 397.

2. DUMONT. *Mémoires sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 285 et suiv.

Widau. Quelques bancs sont assez durs et assez feuilletés pour avoir donné lieu à des exploitations d'ardoises. On en voit un à l'entrée de la route d'Aix-la-Chapelle, et sur la route de Saint-Vith au delà du pont. C'est probablement le même banc qui passe au S. de Rötgen et au moulin de Leykaul, à l'O. de Kalterherberg. Des schistes finement feuilletés, quoique peut-être moins phylladiques, affleurent encore le long du chemin qui descend de Menzerbroïch à Widau. Toutes ces couches plongent à l'E.-S.-E. ou même à l'E.

Environs  
de Saint-Vith.

A mesure que la bande taunusienne gagne vers le sud, sa largeur augmente en même temps que sa structure se complique.

Sur la route de Malmédy à Bütgembach, on rencontre, à l'O. de Weismes, des schistes vert olive avec bancs subordonnés de grès blanc anoreux. En approchant de Belle-Aire, on voit à la surface du sol un grand nombre de blocs de grès de même nature. Près du chemin de Weiwerts, le grès, qui est tendre et stratoïde, alterne avec des schistes compacts verdâtres. Tout autour de Bütgembach, on rencontre des schistes phylladiques, devenus grisâtres ou verdâtres par altération, et des grès schistoïdes en bancs subordonnés à ces schistes (incl. S. 50° E.). Dans la vallée de la Warche, à l'E. de Bütgembach, près de Büllingen, les phyllades sont noirs et plongent au S. 25° E. Les mêmes roches phylladiques constituent les berges du ruisseau à Möderscheid, entre Bütgembach et Amet.

Sous le parallèle de Saint-Vith, le taunusien présente la série suivante de l'O. à l'E., c'est-à-dire de bas en haut :

1° Au N. de Rodt et à l'O. d'Hinterhausen : grandes collines de grès blanc de facies anoreux.

2° Dans les villages de Rodt et d'Hinterhausen : phyllades noirs.

3° A l'E. de Rodt sur la colline : grès stratoïde semblable à celui de Cierreux, et probablement intercalé dans des schistes noirs.

4° A 1 kilomètre à l'O. de Saint-Vith : phyllade noir (incl. S. 50° E.).

5° Contre la ville de Saint-Vith, sur la route de Trèves : phyllade noir.

6° Du kilomètre 1.3 jusqu'à Breitfeld : schistes noirs plus compacts.

7° A la montée, au S. de Breitfeld : schistes quartzeux et grès.

8° Au sommet de la côte : schistes noirs.

9° En descendant dans la vallée de l'Our : schistes noirs exploités pour dalles, près du pont de Steinebrück (incl. N. 20° E. = 45°). Ils décrivent des plis assez larges.

10° A la montée au S. du pont : schistes noirs verticaux ou inclinés au nord.

11° Près du coude de la route : mêmes schistes contenant quelques bancs de grès tendre verdâtre.

12° Au haut de la côte : grauwacke et grès appartenant à une assise plus récente que le taunusien.

La largeur du taunusien à Saint-Vith est de 12 kilomètres. Il s'élargit encore vers le S.-O., où il se subdivise en plusieurs bandes, qui vont entourer les couches plus récentes des bassins de Dinant et de Luxembourg.

Les schistes noirs de Steinebrück vont passer à Reuland, où leur caractère est plus phylladique, et leur prolongement constitue dans le Grand-Duché les phyllades de Trois-Vierges, zone supérieure du taunusien sur le bord N.-O. du bassin du Luxembourg.

Les schistes quartzeux et les grès de Breitfeld prennent beaucoup plus d'extension vers le S.-O. Ils traversent la route de Saint-Vith à Dasbourg, entre Neubrück et Oudler. Les observations que l'on peut faire le long de cette route sont assez intéressantes.

Au S. de Saint-Vith, on marche pendant 2 ou 3 kilomètres sur des phyllades gris ou verdâtres par altération. Quand on approche du pont de Neubrück près Galhausen, on voit les schistes devenir plus grossiers et alterner avec des couches arénacées, dont l'inclinaison est à Neubrück au S. 20° E. A 600 mètres au N. de la jonction de la route de Maldingen, on trouve deux carrières, l'une de schistes phylladiques gris, tachetés de noir, l'autre de grès verdâtre enclavé dans des schistes grossiers. Presque en face de Gröfflingen, on exploite des grès stratoïdes et au S. du même village des schistes compacts verdâtres, qui présentent quelques traces d'encrines. En approchant d'Oudler, les schistes deviennent de plus en plus phylladiques ;



à 500 mètres au N. d'Oudler, on exploite des schistes zonaires intercalés dans ces schistes phylladiques.

La largeur de cette bande schisto-arénacée peut être estimée à 5 kilomètres ; elle correspond aux schistes de Tournay et à ceux de Flamierge ; elle appartient donc pour sa partie méridionale au bassin du Luxembourg et pour sa partie septentrionale au bassin de Dinant.

La bande phylladique du nord, qui passe à Saint-Vith, Neundorf et Roth, se continue au S.-O. par les phyllades de Bovigny et de Cierreux, dont il va être question plus loin, car ils appartiennent à la bordure taunusienne de l'île de Stavelot. Il se pourrait cependant qu'une partie des phyllades de Saint-Vith fussent de l'âge des schistes hundsruckiens d'Houffalize et de La Roche.

#### Plateau de Gouvy.

Lorsque cet ensemble de couches pénètre sur les territoires belge et luxembourgeois, il forme un vaste plateau qui s'étend de Cierreux jusqu'au delà de Trois-Vierges et de Limerlé, le long de la ligne de partage des eaux entre la Moselle et la Meuse. Cette région, située à la naissance des vallées et dont le drainage naturel est insuffisant, est une des plus déshéritées de l'Ardenne. Elle est presque partout couverte de landes incultes et de bois de mauvaise qualité. Les roches du sous-sol y sont très altérées. Les couches de schiste arénacé et de grès stratoïde, toujours tendres et peu cohérentes, forment autant de filtres par où l'eau pénètre lentement, mais profondément, pour oxyder la matière carbonneuse qui colore les schistes. Ceux-ci, passant du noir au gris, se transforment en une argile douce, plastique, que les eaux entraînent dans les dépressions, où elle donne naissance à des marécages.

L'altération des roches, la faible profondeur des vallées, la rareté des affleurements, l'absence de fossiles, rendent bien difficile la détermination exacte de la structure géologique de ce plateau, qui doit être plus complexe encore que les environs de Saint-Vith.

On a vu plus haut que les phyllades de Trois-Vierges appartiennent au taunusien supérieur du bassin du Luxembourg et les schistes de Bas-Bel-

lain au taunusien inférieur du même bassin. Les schistes de Limerlé et de la gare de Gouvy, avec leurs grès stratoïdes subordonnés, sont le prolongement septentrional des schistes de Flamierge, qui représentent le taunusien au nord de l'arête gedinnienne de Bastogne.

Quant aux schistes situés entre les stations de Gouvy et de Bovigny, ils appartiennent probablement au hundsruickien et seraient dans le prolongement des schistes d'Houffalize et de La Roche.

Près de la station de Bovigny, les schistes taunusiens font partie de la bordure de l'île de Stavelot.

Toutes ces couches présentent une direction moyenne vers l'E. 30° N. avec un plongement au S. 30° E; mais la direction générale des diverses bandes tend beaucoup plus vers le N. Il est donc probable qu'il y a une série de rejets, soit par des failles, soit par des plis à contours brusques, que les affleurements n'ont pas encore mis à découvert.

Ainsi, sur tout le rivage oriental de l'île de Stavelot, le taunusien est essentiellement formé de schistes noirs, souvent phylladiques, absolument comme sur la côte septentrionale du golfe du Luxembourg.

A mesure que l'on se rapproche de la pointe sud de l'île cambrienne, l'élément arénacé prend une importance plus grande.

Environs  
de Bovigny.

La bande taunusienne traverse la ligne de Pépinster à Luxembourg, à Cierreux, près de Bovigny. Elle présente, à la partie inférieure, des grès gris clair, très durs, de faciès anoreux, qui ont été coupés en tranchée près du moulin, au S. du village, et, à un niveau géologique plus élevé, des grès stratoïdes, souvent tendres, qui sont en masses lenticulaires dans des schistes noirs compacts, et qui ressemblent beaucoup aux grès stratoïdes des assises de Sainte-Marie et de Bastogne du gedinnien du Luxembourg. Les grès de Cierreux sont employés pour aiguiser les faux; on les exploite dans de nombreuses carrières entre Cierreux et la frontière allemande. L'inclinaison de l'assise à Cierreux est de 30° au S. 30° E.

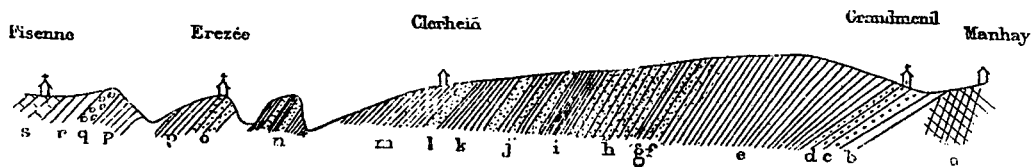
Sur le plateau entre Bovigny et Mont-le-Ban, on voit saillir la Roche de Baclain, formée de grès stratoïdes durs, inclinés de 40° au S. 20° E. Un

rocher semblable, quoique moins apparent, existe au N. de Mont-le-Ban, tandis que le village est sur des schistes noirs phylladiques.

La route de Bastogne à Liège coupe l'assise taunusienne entre les bornes kilométriques 77 et 80. Près de la première, il y a une belle tranchée, où les grès alternent avec des schistes phylladiques, naturellement noirs, mais souvent rougis par altération. Ils plongent au sud.

Les grès vont ensuite passer au N. de Berismesnil et de La Roche. Ils forment de beaux rochers sur les pentes des vallées, dans le bois de La Roche. Sur la route de La Roche à Samré, ils présentent une inclinaison vers le S. 20° O. Ils ont donc tourné autour de l'île de Stavelot. Le mouvement s'accroît de plus en plus, et bientôt on observe une inclinaison vers l'ouest ou même vers le nord-ouest.

FIG. 74.



Coupe du terrain devonien inférieur entre Manhay et Érezée.

a . . . . .	Salmion (Cambrien).
b, c, d, e. . . . .	Gedinnien.
f, g, h, i, j, k, l. . . . .	Taunusien.
m, n . . . . .	Hundersruckien.
o . . . . .	Ahrien.
p . . . . .	Ass. de Burnot.
q, r . . . . .	Ass. de Hierges.
s . . . . .	Givotien.

Environs d'Érezée.

Sur la route de Manhay à Érezée (fig. 74), on trouve au-dessus du gedinnien bien caractérisé :

1° Des grès schistoïdes verdâtres (f, h), qui contiennent près de la borne 16 une petite couche de schistes rouges (g) ;

2° De la grauwacke nodulaire et des schistes noirs (i), incl. E. 30° S. = 35°;

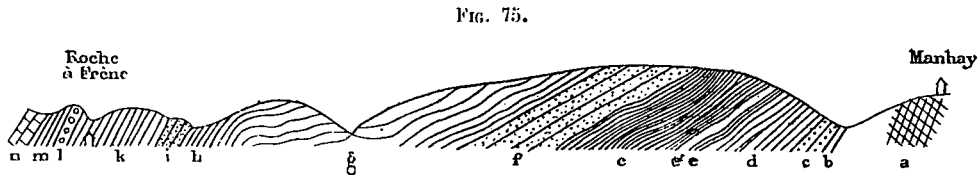
3° Des grès blancs alternant avec des grès phylladiques noirs (j) ;

4° De la grauwacke et des schistes noirs phylladiques luisants (k), incl.

O. 5° N. = 42° ;

5° Des grès blancs (l) de facies anoreux, formant des sortes de masses nodulaires autour desquelles l'inclinaison est à l'O.  $25^{\circ}$  S. =  $45^{\circ}$ .

Sur la route de Manhay à Bomal (fig. 75), où les tranchées sont nouvelles, on voit mieux la structure de la partie moyenne de l'assise; il y a,



Coupe du terrain devonien inférieur de Manhay à Roche-à Frêne.

a. . . . .	Salmien (Cambrien).
b, c, d. . . . .	Gedinnien.
e, f. . . . .	Taunusien.
g. . . . .	Hundsruickien.
h, i. . . . .	Ahrien.
k. . . . .	Ass. de Burnot,
l, m. . . . .	Ass. de Hierges.
n. . . . .	Givetien.

sous le grès blanc (f), des schistes presque ardoisiers (e), qui contiennent des bancs de grauwacke arénacée et de grès noirâtre quelquefois stratoïde. L'inclinaison est difficile à déterminer, parce qu'il y a de nombreuses ondulations et que le clivage est opposé à la stratification. Ainsi on peut voir des bancs de grès gris contournés ou presque horizontaux entre deux couches de schistes qui paraissent au premier abord inclinés de  $58^{\circ}$  vers le N.  $45^{\circ}$  O. Il faut une certaine attention pour reconnaître que les fentes qui suivent cette direction sont des joints de clivage et n'ont aucun rapport avec la stratification. Dans d'autres parties où les schistes dominent, il y aurait lieu de supposer que les couches sont renversées et plongent vers l'est, si quelques bancs de grès intercalés au milieu des schistes ne donnaient le vrai sens de l'inclinaison. Vers la base de ces schistes noirs, il y a un petit banc de schistes rouges (e').

Au N. d'Harre, la bande de grès d'Anor se dirige d'abord vers le N. et forme le plateau qui longe la route de Liège à Arlon, entre Verbomont et Houssonloge; puis elle passe à l'O. d'Harzé et constitue la grande colline

entre Pirombœuf et Saint-Roch. Dans ce parcours, on voit des couches de schistes rouges s'intercaler au milieu des grès.

Vallée de l'Amblève.

A Pirombœuf, la bande taunusienne, brusquement arrêtée par la faille d'Harzé, est rejetée à 5 kilomètres au S.-E., à Lorcé. Elle reprend ensuite son cours vers le nord en passant sous le bois de la rive gauche de l'Amblève, entre Lorcé et Nonceveux. Mais dans ce trajet elle subit une nouvelle modification. La couleur passe du blanc et du rose au gris et souvent même au vert sombre; toutefois quelques bancs conservent leur couleur blanchâtre, en se couvrant de panachures rouges. En un mot, le taunusien, qui est en grande partie anoreux sur le sud de la presqu'île de Stavelot, acquiert peu à peu à l'ouest le faciès qu'il présente dans le Condros.

Sur les bords de l'Amblève, en face de Nonceveux, la transformation est complète. Voici la coupe que j'y ai relevée, en commençant par les couches inférieures :

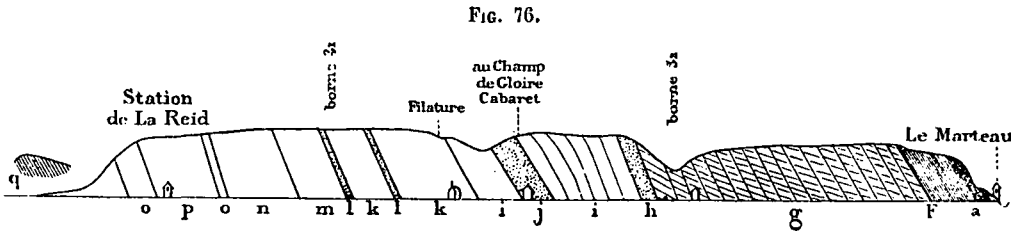
Schistes et grès verdâtres. . . . .	50 mètres
Schistes violacés. . . . .	2 —
Grès gris clair. . . . .	40 —
Schistes et grès bigarrés, souvent rouges . . . . .	40 —
Schistes rouges et grès gris intercalés, incl. N. 35° O.	30 —
Grès gris ou vert foncé. . . . .	20 —
Schistes rouges . . . . .	6 —
Grès gris et vert foncé. . . . .	40 —

Ainsi deux caractères, la présence des grès vert foncé et celle des schistes rouges, distinguent le faciès spécial de l'assise d'Anor sur les rives de l'Amblève. On les retrouve tout le long du bord occidental de l'île de Stavelot. La transformation est telle que Dumont n'y a plus reconnu son taunusien; il arrête cet étage à l'Amblève, et range son prolongement dans le gedinnien.

On peut suivre les grès gris et verdâtres de l'Amblève à travers le plateau du Haut-Regard; leur teinte y est un peu plus grise et les rapproche davantage de l'aspect typique du taunusien. On les exploite sur la route de Remouchamps à La Reid.

Spa.

Sur la route de Spa à Theux, on voit, au-dessus des schistes bigarrés gedinniens (g), une épaisse série de grès vert sombre alternant avec des schistes rouges (i); deux masses de grès tranchent par leur couleur plus claire : l'inférieure (h) est située près la borne 32, la supérieure (j) près d'un cabaret portant pour enseigne *au Champ de gloire*, est à gros grains, et pourrait peut-être passer pour un poudingue (fig. 76).



Coupe du terrain devonien inférieur, entre La Reid et Le Marteau, près de Spa.

a	Quartzophyllades. . . . .	Salmien.
F	Faïlle.	
g	Schistes bigarrés calcaifères. . . . .	Gedinnien.
h	Grès gris clair. . . . .	
i	Grès vert sombre et schistes rouges . . . . .	} Taunusien . . . . .
j	Grès gris clair à gros grains. . . . .	
k, l, m, n	Grès divers et schistes rouges. . . . .	} Hunsrückenien. . . . .
p, o	Grès divers. . . . .	
q	Schistes rouges. . . . .	} Coblenzien.

Enfin, près de Stolberg, sur la route de Zweifall à Germerker, il y a, entre les bornes 8,90 et 8,65, des grès gris clair, que l'on voit aussi sur le sommet de la colline boisée, au S.-E. de Mausbach, avant d'arriver à Sus-sendel.

Stolberg.

4° Taunusien sur le rivage du Condros.

GRÈS DU BOIS D'AUSE.

Sur le rivage du Condros, le grès taunusien présente les mêmes caractères qu'à l'ouest du massif de Stavelot. On peut y distinguer deux niveaux :

l'inférieur, où dominant des grès gris et verdâtres, le supérieur, caractérisé par du grès blanc, rose ou panaché.

Il serait possible que le niveau inférieur correspondît aux schistes de Saint-Hubert, mais on n'en a aucune preuve directe.

Province de Liège.

A Chenée et au bois de Kinkempois, près de Liège, points les plus septentrionaux où le taunusien affleure le long du rivage du Condros, le niveau supérieur existe seul, le niveau inférieur, ainsi que le gedinnien, ayant disparu dans la grande faille.

A Enginhoul, en face d'Engis, ce niveau inférieur présente la coupe suivante<sup>1</sup> :

Grès et schistes rouges. . . . .	6 mètres.
Schistes verts. . . . .	2 —
Grès gris et verdâtre, fragmentaire. . . . .	3 —
Schistes et grès verts . . . . .	6 —
Schistes verdâtres et rouges, contournés dans tous les sens. . . . .	8
Grès verdâtre presque vertical. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Schiste verdâtre très altéré . . . . .	4 —

Ces couches sont surmontées de grès rouge et panaché, dont l'épaisseur peut difficilement être appréciée.

De Chenée à Enginhoul, le taunusien forme la lèvre sud de la grande faille; à partir d'Hermalle, on le voit superposé au gedinnien et au silurien.

La coupe de la route d'Hermalle à Saint-Séverin est la suivante<sup>2</sup> :

Zone inférieure.	}	Grès gris. . . . .	10 mètres.
		Schistes siliceux vert sombre. . . . .	6 —
		Grès gris (débris sur un espace de 30 mètres).	
		Schistes vert sombre. . . . .	2 —
		Grès gris clair (débris sur un espace de 20 mètres.)	
		Schistes vert sombre. . . . .	3 —
		Grès gris verdâtre. . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
		Grauwacke altérée vert jaunâtre. . . . .	5 —

1. GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, VI, p. 39.

2. GOSSELET. *De la terminaison orientale de la grande faille.* Ann. soc. géol. du Nord, VI, p. 259.

Zone supérieure.	}	Schistes rouges alternant avec quelques bancs de grauwacke vert jaunâtre. . . . .	12 mètres.
		Grès gris foncé en face des maisons de La Fontaine. . . . .	20 —
		Grès blanc et rose.	
		Schistes rouges et grès blanc, rose ou panaché.	

On voit des coupes analogues sur le chemin d'Ombret à Yernée, dans la vallée du Hoyoux au S. d'Huy, dans la vallée du ruisseau de Grand-Pré au S. de l'Abbaye, etc.

D'Omalius a attiré le premier<sup>1</sup> l'attention sur les grès de la tranchée du bois d'Ause, le long du chemin de fer du Luxembourg, et M. Mourlon les a étudiés d'une manière spéciale<sup>2</sup>. Il est d'accord avec moi pour les rapporter au taunusien, mais il considère comme gedinniens des grès analogues plus feldspathiques, situés au S. du bois d'Ause. J'en ai vu les échantillons qui sont déposés au Musée de Bruxelles; ils me paraissent taunusiens.

Le ruisseau de Dave montre la coupe suivante :

Schistes brun rougeâtre (Gedinnien).  
 Grès et schistes verdâtres.  
 Grès sombre et schistes noirs.  
 Schistes rouges.  
 Grès et schistes verdâtres.  
 Grès blanc.  
 Grès gris blanchâtre et schistes rouges.  
 Grès gris verdâtre et schistes rouges.

La limite du grès coblenzien et du gedinnien est difficile à établir dans cette coupe. Les schistes et les grès vert sombre et noirs n'ont pas de caractère assez tranché pour pouvoir être rangés dans un étage plutôt que dans un autre.

Sur la rive gauche de la Meuse, le grès taunusien est exploité aux

1. D'OMALIUS D'HALLOY. *Précis élémentaire de Géologie*, 8<sup>e</sup> édition, 1868, p. 514.

2. M. MOURLON. Bull. Acad. Belg., XLI, p. 337. 1876.



carrières de Birlenfosse à Wépion. On y constate la série suivante du nord au sud :

Grès blanc et vert jaunâtre.  
 Grès jaune verdâtre.  
 Grès gris blanc et schistes rouges.  
 Grès blanc ou rose et schistes rouges.  
 Grès panaché de rouge.

Hainaut.

Dans la vallée du ruisseau de l'Eau-d'Heure et dans celle de la Sambre, on voit aussi des grès blancs, gris ou panachés que j'ai rapportés au taunusien<sup>1</sup>, mais des observations ultérieures me les font ranger dans une assise plus récente.

Le taunusien reparaît dans les petites vallées à l'O. de la Sambre. Au S. de Binche, près de la station de Bonne-Espérance, on a ouvert un large puits dans les grès rubanés. Un peu au nord, sur le chemin d'Estinnes-au-Mont, on fait des pavés dans une grande carrière de grès blanc, dont certains bancs sont creusés de cavités irrégulières, comme beaucoup de grès taunusiens de l'Ardenne; ce grès alterne avec des bancs de schistes rouges.

On exploite encore du grès blanc ou rose au S. d'Estinnes, contre le chemin de fer et au N. de Bougnies, sur le ruisseau d'Asquillies; à Bougnies, les couches sont faiblement inclinées au S. 15° à 20° E.

Pas-de-Calais.

A l'ouest de ce point, la bande coblenzienne inférieure est interrompue par une faille, ou complètement cachée par le terrain crétacé jusque dans le Pas-de-Calais.

L'affleurement devonien le plus oriental du Pas-de-Calais est celui d'Aix-en-Gohelle et de Bouvigny, au S.-E. de Béthune; il est représenté par des grès gris ou rouges avec schistes rouges, que l'on doit rapporter au taunusien.

Il en est de même des roches devoniennes qui affleurent dans la vallée de la Lawe, au S.-O. d'Houdain. Le bois Saint-Louis, entre Beugnies et La

1. GOSSELET. *Le Système du Poudingue de Burnot*, 1873, p. 10 à 12.

Comté, est une colline de grès blanc accompagné de schistes rouges inclinés vers le sud. Près de La Comté, on voit encore des couches alternatives de grès gris et de schistes rouges, et, dans le village même de La Comté, un bel affleurement de ces dernières roches.

Dans la vallée de la Lys, des grès blancs taunusiens sont exploités près du mamelon de Vincly; des grès analogues, accompagnés de schistes rouges, affleurent à Matringhem.

---

# CHAPITRE XIV

## GRAUWACKE DE MONTIGNY OU HUNDRUCKIEN

### 1° HUNDRUCKIEN

#### SUR LE RIVAGE SUD DU BASSIN DE DINANT

Le hundsruckien sur le rivage sud du bassin de Dinant présente le faciès emseux typique. Il est essentiellement formé de schistes grossiers, de grauwacke brunâtre et de grès gris.

Caractères  
lithologiques  
et paléontologiques.

Les principaux fossiles qu'on y rencontre sont :

*Homalonotus armatus* BURM. (KOCH Monogr. der Homalon.-Arten, pl. 4, fig. 4 à 7).

*Homalonotus crassicauda* SANDB. (Verst. Nassau, pl. 2, fig. 7).

*Spirifer paradoxus* F. ROEM. (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 4, fig. 3 et 4).

*Spirifer arduennensis* SCHNUR (Brachiop. Eifel, pl. 14, fig. 2).

*Spirifer hystericus* SCHLOTH.

*Spirifer* aff. *hystericus*.

*Spirifer* sp.

*Cyrtina heteroclita* DEFR.

*Athyris undata* DEFR. (VERN. BARR. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., XII, pl. 49, fig. 7).

*Meganteris Archiaci* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., VII, pl. 4, fig. 2).

*Rhynchonella hexatoma* SCHN. (Brach. Eifel, pl. 2, fig. 2).

*Rhynchonella Daleidensis* C. F. ROEMER (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 4, fig. 4).

*Rhynchonella Pengelliana* DAV. (Foss. Brach. III, pl. 42, fig. 8, 9).

*Rhynchonella Golfussi* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 5, fig. 4).

*Rhynchonella* sp.

*Orthis circularis* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 18, fig. 4, pl. 17, fig. 5) non Sow.

*Orthis* aff. *circularis* SCHN.

*Leptaena explanata* Sow. (Trans. geol. Soc. 2<sup>e</sup> s., VI, pl. 38, fig. 45).

*Leptaena* cf. *spatulata* QUENST. (Petref. Deutsch. Brach., pl. 56, fig. 54).

*Leptaena* cf. *interstitialis* PHILL. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 20, fig. 2).

- Leptaena Murchisoni* ARCH. VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., II, pl. 45, fig. 7).  
*Leptaena depressa*.  
*Leptaena* sp.  
*Chonetes dilatata* F. ROEM. (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 4, fig. 5).  
*Chonetes semiradiata* Sow. (Trans. geol. Soc., 2<sup>e</sup> s., VI, pl. 38, fig. 14).  
*Capulus priscus* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 168, fig. 4).  
*Pterinea fasciculata* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 120, fig. 5).  
*Pterinea costata* var. GOLDF. (Petref. Germ., pl. 120, fig. 46).  
*Pterinea* cf. *Chemungensis* VANUXEM (HALL Pal. New-York, V, pl. 46, fig. 42).  
*Leptodesma* sp.  
*Gosseletia* sp.  
*Solemya* sp.  
*Sanguinolites* sp.  
*Actinoptera* sp.  
*Ctenocrinus decadactylus* ? BRONN (ROEM. Beitr. z. geol. Kenn. d. Harzgeb., pl. 4, fig. 1).  
*Acanthocrinus longispina* F. A. ROEM. (QUENST. Petrefact. Deutsch., pl. 444, fig. 5 à 9).  
*Pleurodictyum problematicum* GOLDF.  
*Pachypora* sp.  
*Zaphrentis primævus* STEIN.  
*Petraia* sp.

L'assise de Montigny, étant composée de roches moins dures que celles des deux assises voisines, a été plus fortement altérée encore et plus profondément ravinée; aussi est-elle rarement visible dans la région occidentale de l'Ardenne, c'est-à-dire dans l'arrondissement d'Avesnes et dans la partie voisine du Hainaut belge.

Environs d'Anor.

Elle forme le sous-sol de la Haye de Fourmies; mais on ne peut l'y observer que dans les tranchées du chemin de fer, près du Pas-de-l'Étang, où elle est à l'état de schistes grossiers inclinés au N. 40° O. Les deux routes d'Anor à Ohain et à Fourmies coupent, en sortant d'Anor, des bancs de grauwacke verdâtre et de grès gris qui appartiennent à la base du hundsruccien et forment son passage au taunusien. On y a trouvé *Leptaena Murchisoni* et *Pleurodictyum problematicum*.

L'assise de Montigny affleure encore à l'extrémité du Pas-de-l'Étang et le long de l'étang de la Galoperie, ainsi qu'à Bauvelz, sur les deux rives du ruisseau de la Galoperie. A partir de Bauvelz, elle est cachée par le limon et

par les bois. On ne peut guère la voir que dans les divers ruisseaux de l'Eau-Noire au S. de Couvin, ainsi que dans la vallée de la Dluve.

Dans la vallée de la Meuse, la route de Givet atteint la grauwacke au N. du village de Montigny, à la borne 16,7. L'escarpement ayant été entamé en plusieurs points pour fournir des matériaux à la construction du chemin de fer, on peut y recueillir de nombreux fossiles. Le gîte le plus important est celui qui se trouve sur un petit sentier en face de la borne 15,69.

Sur la rive droite de la Meuse, entre cette rivière et la Lyre, la grauwacke est presque entièrement cachée par le limon. Cependant, il y a sur le bord du ruisseau, au S. de Montplaisir, un affleurement schisteux qui doit lui être rapporté.

On la rencontre plus souvent quand on s'élève sur le plateau. Ainsi on la trouve dans un ravin entre le Moulin-d'en-Haut et Thérissart; elle y est même très fossilifère. On la voit aussi sur un chemin qui descend de Thérissart au Trou-du-Diable, et sur les bords de la Meuse, dans la boucle que fait cette rivière autour de Chooz.

Par suite du pli, dit pli de Vireux, elle coupe de nouveau la Meuse entre Vireux-Wallerand et Aubrive, vis-à-vis de l'île Gestrois.

A l'est de la vallée de la Meuse, la couche de grauwacke passe à Landrichamps, au S.-E. du moulin d'Ollène, au N. de Vonèche, au S. de Neupont-sur-Lesse, entre les bornes 131 et 134 du chemin de fer du Luxembourg près de Mirwart (Pl. VII), à Marcourt-sur-l'Ourthe, etc.

2° HUNDSRUCKIEN DANS LE DÉTROIT DE LA ROCHE  
ET SUR LA COTE MÉRIDIONALE DE L'ÎLE DE STAVELOT.

Dans la vallée de l'Ourthe, les couches hundsruckiennes de la bande de Montigny se relie avec celles qui remplissent le détroit de La Roche en contournant la voûte de grès taunusien d'Halleux.

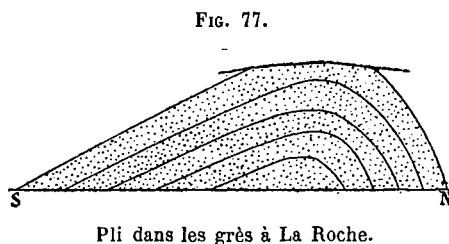
Quand on remonte l'Ourthe par la route d'Hampteau à La Roche, on

Vallée  
de la Meuse.

Vallée de l'Ourthe  
aux  
environs de La Roche.

voit dans la tranchée, en face de Marcourt, des schistes noirâtres, grossiers, plongeant de 25° au N. 75° O. Un peu au S., près du ruisseau de Des-sous-Saint-Thibaut, il y a des carrières de grès noirâtre dont les couches inclinent de 30° au N. 65° O. Jusqu'à La Roche, on marche sur des schistes noirs plus ou moins grossiers, avec bancs de grès intercalés. Dumont établit deux divisions dans ces schistes ; il rapporte ceux de Marcourt au système ahrien et ceux de La Roche au système hundsruickien. Cependant, la différence est à peine sensible ; M. Dewalque dit <sup>1</sup> : « Les schistes ahriens sont semblables à ceux de l'étage hundsruickien, sauf en un point important ; ils ne présentent pas de clivage oblique. » J'avoue n'avoir pas reconnu la valeur de ce caractère pour établir la limite de deux étages.

Les schistes qui forment les beaux escarpements de la vallée de l'Ourthe autour de La Roche plongent au S.S.-O, en s'appuyant au nord sur la bande de grès taunusien qui entoure le massif de Stavelot. Ils font donc aussi partie de la même ceinture. Ils sont durs, feuilletés, mais point phylladiques. On en fait des dalles et surtout des moellons irréguliers qui servent aux constructions. Ils contiennent quelques masses de grès noirâtre de 5 à 6 mètres de puissance ; ces bancs de grès décrivent souvent une



voûte anticlinale, dont le côté sud est faiblement incliné, tandis que le côté nord se rapproche de la verticale (fig. 77). On en voit deux beaux exemples sur la rive droite de l'Ourthe entre La Roche et Maboge.

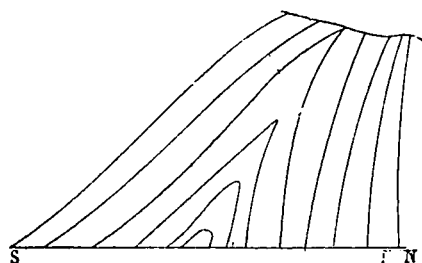
Si les grès sont plissés, il en est probablement de même des schistes qui les enveloppent, mais leurs plis sont moins apparents, en raison de l'homogénéité de la roche. Peut-être aussi l'effort tangentiel a-t-il déterminé dans les schistes, plus facilement que dans les grès, des glissements et de failles, presque parallèles aux couches

<sup>1</sup> DEWALQUE. *Compte rendu de la réunion de la Société géologique de Belgique en 1874.* Ann. Soc. géol. de Belgique, I, p. 78.

et qui, pour cette raison, échapperaient facilement à l'attention de l'observateur. Cependant, dans quelques cas, les schistes forment des plis bien visibles, qui sont alors beaucoup plus aigus que ceux des grès, mais qui présentent aussi l'aile du nord plus rapprochée de la verticale que l'aile du sud (fig. 78).

Quelques bancs de schistes sont très riches en fossiles; ils sont presque toujours arénacés, de sorte qu'ils passent à la grauwacke. La liste des fossiles de La Roche n'a pas encore été donnée. Ceux que j'ai recueillis sont trop peu nombreux pour suffire à une discussion sur leurs rapports avec les autres gisements du coblenzien. Ce sont :

Fig. 78.



Pli dans les schistes à La Roche.

*Spirifer* aff. *paradoxus*.

*Spirifer primævus*.

*Spirifer* sp.

*Athyris undata*.

*Rhynchonella Pengelliana*.

*Orthis* sp.

*Orthis circularis*.

*Leptaena Murchisoni*.

*Leptaena spathulata*.

*Leptaena* sp.

*Pterinea fasciculata*.

Au S. de La Roche, il y a une vaste surface formée par le hundsruccien à l'état de schistes fins passant au phyllade. Ces schistes sont naturellement noirs, mais ils verdissent quand ils sont exposés aux intempéries atmosphériques et à l'action oxydante des eaux pluviales. Il en résulte qu'ils sont noirs dans les vallées et verts ou mieux gris verdâtre sur les plateaux. L'altération se produit d'abord localement autour de certains centres; elle envahit ensuite peu à peu la roche, de sorte que l'on voit des schistes noirs avec taches vertes, et des schistes verts avec plages noires, selon le degré d'avancement de l'altération.

La route de La Roche à Bastogne est tout entière sur ces schistes jusqu'au delà d'Ortho, sans offrir d'autres particularités que la présence, au

N. de ce village, d'une petite couche de grès en plaquettes. En approchant de l'affluent occidental de l'Ourthe, on voit les schistes devenir de plus en plus compacts; ils contiennent des couches arénacées qui sont fossilifères et passent à la grauwacke. Les fossiles que j'y ai recueillis sur les deux flancs de la vallée sont :

*Spirifer primævus.*  
*Spirifer aff. paradoxus.*  
*Rhynchonella Pengelliana.*  
*Rhynchonella hexatoma.*

*Gosseletia ?*  
*Pterinea Paillettei.*  
*Avicula cf. arduennensis.*  
*Cf. Cyathocrinus rugosus.*

Ces roches fossilifères appartiennent peut-être au taunusien; elles formeraient une voûte au milieu des schistes noirs, car on retrouve ceux-ci jusqu'à Bertogne; mais ils ne possèdent plus les caractères de ceux de La Roche; ils sont plus compacts et vaguement zonaires.

Entre Bertogne et Bastogne, il est difficile, pour ne pas dire impossible, de tracer la limite entre le hundsruickien, le taunusien et le gedinnien, car ils sont tous trois à l'état de schistes noirs ilménitifères avec masses lenticulaires de grès stratoïde.

On peut, comme il a été dit précédemment, prendre pour caractère distinctif du gedinnien la présence des roches métamorphiques avec grenat et la disposition à se décomposer en un sable vert noirâtre. C'est ce que l'on voit entre le pont de Nimblamont et Bastogne. Entre Lonchamps et le pont de Nimblamont, les schistes phylladiques dominent de beaucoup; ils sont taunusiens. Entre Lonchamps et Bertogne, on trouve des schistes compacts ou vaguement zonaires, contenant des masses lenticulaires de grès; on les a rapportés aussi au taunusien (p. 287); mais les schistes zonaires qui affleurent dans le village même de Bastogne sont très probablement hundsruickiens.

Houffalize.

Les schistes d'Houffalize, célèbres par leurs fossiles, paraissent être sur le prolongement de ceux de Bertogne. Ils sont noirs, compacts ou légèrement phylladiques, inclinés vers le S.-E. ou le S.-S.-E., sous un angle qui ne dépasse pas 25°. Le banc fossilifère le plus riche passe au S. de la ville,



sous la chapelle Saint-Roch et sur la nouvelle route de Bastogne, mais on trouve des débris coquillers dans un grand nombre d'autres points. M. de Koninck a donné une liste de ces fossiles<sup>1</sup>. Sa publication étant déjà ancienne, je me bornerai à indiquer quelques espèces que j'ai recueillies moi-même et que j'ai pu comparer aux formes des autres localités. Ce sont :

- Spirifer primævus* STEIN.  
*Spirifer hystericus* SCHLOTH.  
*Spirifer Trigeri?* VERN.  
*Spirifer* cf. *Hercyniæ* GIEBEL (KAYSER Aelt. Fauna d. Harzes, pl. 23, fig. 7 et 13).  
*Athyris undata* DEFR.  
*Rhynchonella Daleidensis* ROEM.  
*Orthis circularis* SCHNER non SOW.  
*Leptaena spathulata* QUENST.  
*Leptaena Murchisoni* ARCH. VERN.?  
*Leptaena* cf. *Phillipsi* BARR.  
*Leptaena profunda* SOW. (Trans. geol. Soc., 2<sup>o</sup> s., VI, pl. 38, fig. 13).  
*Sanguinolaria* sp.  
*Avicula textilis* var. *arenaria* HALL.  
*Actinoptera*.  
*Pleurodictyum problematicum*.

Au S.-E. d'Houffalize, à Cowan, les schistes contiennent des fossiles qui ont un caractère un peu plus ancien. On peut citer : *Orthis vulvaria?*, *Leptaena Murchisoni*, *Pterinea costata*, *Avicula lamellosa*.

A Houffalize, la bande hundsruckienne présente une certaine largeur; elle remplit tout l'intervalle entre le taunusien de Flamierge, situé au nord de la bande gedinnienne de Bastogne, et la zone de même âge qui entoure le massif cambrien de Stavelot. Elle se prolonge vers l'E.-N.-E. jusqu'à Beho, à l'extrémité du territoire belge, et elle disparaît probablement en Prusse au N.-E. de Saint-Vith.

La partie septentrionale de la bande d'Houffalize se relie à l'O. avec les schistes de La Roche en passant par Dinez et Berismenil; elle est aussi très fossilifère.

1. DE KONINCK in D'OMALIUS D'HALLOY. *Précis de Géologie*, p. 375. 1878.

HUNDRUCKIEN DANS LE BASSIN DU LUXEMBOURG  
ET EN PARTICULIER DANS LE GOLFE DE CHARLEVILLE.

On doit rapporter à l'assise hundsruckiennne toutes les roches qui remplissent l'intérieur du golfe de Charleville. Les fossiles suivants y ont été rencontrés par M. Jannel dans les schistes et quartzophyllades du bois de Gesly, entre les kilomètres 148 et 149 du chemin de fer.

<i>Spirifer primævus.</i>	<i>Leptæna Murchisoni?</i>
<i>Athyris undata.</i>	<i>Leptæna</i> sp.
<i>Merista</i> sp.	<i>Modiolopsis.</i>
<i>Meganteris Archiaci.</i>	<i>Sanguinolaria</i> sp. (2 espèces).
<i>Rhynchonella Goldfussi.</i>	<i>Paracyclas?</i>
<i>Rhynchonella Pengelliana.</i>	<i>Mytilarca.</i>
<i>Rhynchonella</i> sp. (2 espèces).	<i>Pterinea costata.</i>
<i>Streptorhynchus umbraculum.</i>	<i>Pterinea</i> sp.
<i>Orthis circularis.</i>	<i>Avicula</i> aff. <i>capuliformis.</i>
<i>Orthis vulvaria?</i>	<i>Limoptera.</i>
<i>Orthis</i> n. sp.	<i>Goniophora</i> cf. <i>Hamiltonensis.</i>
<i>Leptæna spathulata.</i>	<i>Favosites polymorpha.</i>

Vallée  
de la Meuse.

Dans les pages précédentes, les quartzites gris clair, qui sont coupés en tranchée, en face de la gare de Nouzon, ont été réunis au taunusien; on a arrêté cette assise au kilomètre 149 de la voie.

Si on se dirige vers le sud par le chemin latéral, entre la ligne ferrée et l'escarpement, on reconnaît la succession de couches suivante :

Kilométrage  
de la voie ferrée.

- |        |   |
|--------|---|
| 149.00 | Schistes noirâtres devenant verdâtres par altération, ondulés et fibreux, quelquefois calcaireux.         |
| 148.94 | Bancs de grès gris compacts, aimantifères? exploités dans le bois en haut du ravin; inclinaison S. 25° E. |
| 148.94 | Grès schistoïde à cassure irrégulière avec schistes noirs à teinte verdâtre.                              |
| 148.88 | Schistes noirs très micacés.  |

Kilométrage  
de la voie ferrée.

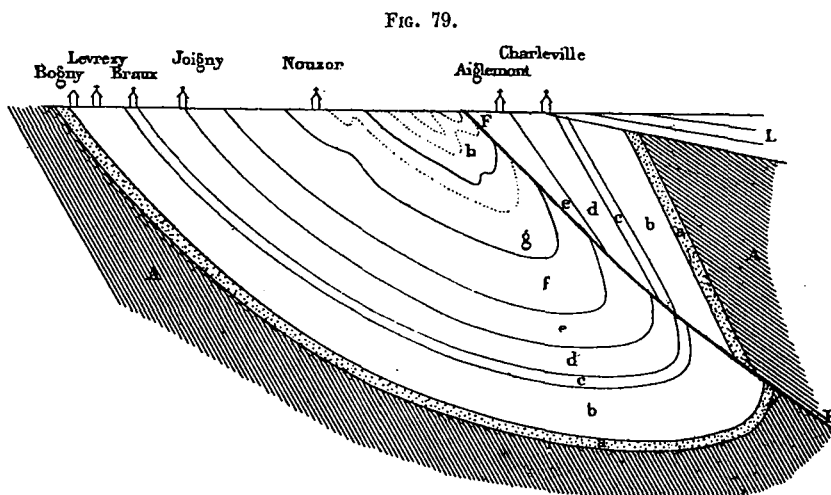
- 448.84 Schistes noirs fissiles, alternant avec des quartzophyllades irréguliers, calcarifères et fossilifères.
- 448.75 Quartzophyllades calcarifères et fossilifères. Vers la partie supérieure, le test des fossiles est souvent transformé en une substance blanche analogue au kaolin. Au kilom. 448.74, on exploite un banc de quartzite gris, épais de 6 mètres, subordonné aux quartzophyllades.
- 448.50 Quartzite bleu foncé. Carrière C.
- 448.48 Schistes phylladiques noirâtres avec bancs de grès.
- 448.30 Quartzophyllades stratoïdes, bleu foncé, inclin. S. 80°—75°.
- 448.24 Schiste arénacé noir avec bancs de grès.
- 448.18 Quartzite bleu foncé constituant un pli anticlinal. Carrière double A et B.
- 448.15 Schistes noirâtres et quartzophyllades irréguliers, gris.
- 447.88 Grès micacé et schistes quartzeux. Carrière.
- 447.87 Schistes noirs avec grès et quartzophyllades.
- 447.62 Quartzophyllades irréguliers, fossilifères, avec bancs de calcaire encrinétique. Une de ces couches calcaires, épaisse de plus de 4 mètres, affleure contre le passage à niveau du kilom. 447.60. Inclin. S. 28° O.—50°. Une autre, ou peut-être la même, est visible dans le lit d'un ravin à 450 mètres au S.
- 447.45 Schistes noirâtres feuilletés, devenant brunâtres par altération. On y trouve de nombreux *Cyathophyllum*.
- 447.00 Quartzophyllades fossilifères et calcarifères avec encrines.
- 446.80 Quartzites et quartzophyllades.
- 446.70 Schistes ondulés, qui passent insensiblement aux quartzophyllades feuilletés de la Chapelle-Saint-Quentin (kilom. 446.50); ils doivent être rapportés à l'assise des quartzophyllades d'Aiglemont, qui appartient au gedinnien.

D'après cette coupe, on voit que les roches hundsruckiennes du golfe de Charleville se composent de schistes noirs, plus ou moins phylladiques, de quartzophyllades, de quartzites gris ou bleu foncé et de calcaires.

Les couches plongent vers le sud sous un angle de 50° en moyenne. Elles sont affectées de plis, peut-être très nombreux, mais rarement visibles. La carrière double A B du kilomètre 448,18 montre par exception un beau pli anticlinal du quartzite bleu autour d'un noyau schisteux (Vue photographique, n° 34). La voûte du pli n'est pas horizontale, elle plonge vers la Meuse sous un angle considérable.

Il serait possible que ce banc de quartzite bleu soit le même que celui qui est exploité à la carrière C du kilomètre 448,50. Il y est affecté d'acci-

dents qui dénotent des mouvements très curieux (Vue photographique, n° 35). Du côté sud, le grès est contourné, il semble avoir été tordu; il en est de même, mais à un moindre degré, du côté nord. Ces deux plis ont leur convexité dirigée l'une vers l'autre, et ils sont séparés par une masse verticale



Coupe théorique du devonien entre Charleville et Bogny.

A Phyllades et quartzites cambriens.		
a Poudingue de Bogny. . . . .	}	Gedinnien.
b Schistes de Lévrezy. . . . .		
c Quartzophyllades de Braux. . . . .	}	Coblentzien.
d Phyllades de Joigny et du mont Olympe. . . . .		
e Phyllades de Laforêt et quartzophyllades d'Aiglemont. . . . .	}	Taunusien . . .
f Phyllades noirs et grès blanc du bois Virrus. . . . .		
g Schistes gris et quartzites de Nouzon. . . . .	}	Hundsruickien. . .
h Quartzophyllades du bois de Gesly. . . . .		
L Lias.		
F Faille d'Aiglemont.		

située entre deux failles. La surface convexe des bancs du sud est couverte de ripplemarks. Si le quartzite bleu de la carrière C est le même que celui des carrières A B, il décrit un double pli en forme d'S, semblable à ceux qui ont été signalés dans le cambrien; il y aurait donc entre la carrière C et les carrières A B un bassin isoclinal, dont les couches se retrouveraient au sud de A B.

M. Jannel a supposé que le quartzite bleu occupe le centre de la bande de quartzophyllade, et, comme conséquence, le centre du bassin hundsru-

## PLANCHE XXII

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 35

*Carrière dans le quartzite bleu du Bois Gesly, au sud de Nouzon,  
vis-vis du kilomètre 148,50 (p. 332).*

Il y a une faille  $\alpha\alpha$ , au milieu de la carrière. Sur le côté droit, les couches sont fortement contournées. L'une d'elles, dont la surface est arrondie, montre de belles traces de *Ripple-marks*.

Étage coblenzien : hundsruickien.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 34

*Carrière double dans le quartzite bleu du Bois Gesly, au sud de Nouzon,  
vis-à-vis du kilomètre 148,18 (p. 331).*

Le quartzite bleu décrit une voûte qui se relève fortement vers l'ouest, c'est-à-dire vers la Meuse. La vue a été prise en 1876.

Étage coblenzien : hundsruickien.

N° 34.



N° 35.

*Hélog & Imp. Lemercter & C<sup>ie</sup>*

N° 34 \_ Carrière double dans le quartzite bleu du Bois Gesly au sud de Nouzon vis-à-vis du Km.148,18.

N° 35 \_ Carrière dans le quartzite bleu du Bois Gesly au sud de Nouzon vis-à-vis du Km.148,50.

kien. La conclusion est un peu hâtive, car nous ne connaissons pas encore d'une manière complète ni la structure du bassin de Charleville, ni la disposition du quartzite bleu.

On remarquera que l'assise taunusienne manque au sud entre les quartzophyllades d'Aiglemont et ceux de Nouzon; on n'y voit pas plus les phyllades noirs à grès blanc que les schistes gris à quartzite de Nouzon.

Eu égard au grand développement de ces couches au nord de Nouzon, il est impossible d'admettre que leur absence un peu au sud, à Aiglemont, soit le résultat d'une lacune de sédimentation. Il est donc infiniment probable qu'une faille oblique (fig. 79) a transporté les quartzophyllades d'Aiglemont au contact des quartzophyllades de Nouzon, en les faisant passer au-dessus de l'assise taunusienne, qui est complètement cachée. Rien ne peut faire supposer que le recouvrement s'est arrêté exactement à la limite du taunusien et du hundsruickien; il est donc probable qu'une partie de cette dernière assise est également couverte. Comme déjà le quartzite bleu est beaucoup plus près de la limite nord de la bande hundsruickienne que de sa limite sud, il y a peu de probabilité pour qu'il occupe le centre du bassin. On verra même plus loin qu'il n'est pas constant.

Quoi qu'il en soit, la faille d'Aiglemont a été le dernier terme d'un mouvement qui a plissé et ondulé le bassin de Charleville en le resserrant par le rapprochement des deux bords. La plupart des plis sont cachés sous une épaisse couverture d'éboulis et de bois, mais l'ondulation est manifeste dans les feuillets des schistes et des quartzophyllades.

L'assise hundsruickienne est plus difficile à étudier sur la rive gauche de la vallée de la Meuse que sur la rive droite.

Au bois du Bochet, elle contient une masse lenticulaire de calcaire encrinétique, épaisse de 12 mètres, qui a été exploitée comme marbre et comme pierre à chaux. L'inclinaison observée par Dumont est de 52° à 72° au S. 8° O.

Dans le bois de la Havetière, tout le long du ruisseau de la Culbute, on rencontre les quartzophyllades calcarifères et fossilifères, mais les recherches de M. Jannel ont été infructueuses pour y retrouver les quartzites bleus.

Neufmanil.

On les suit au contraire à l'est de la Meuse sur le ruisseau de La Granville. Au moulin de Cons-la-Granville, le poudingue inférieur du lias repose sur des quartzophyllades irréguliers et ondulés, qui doivent être rapportés aux quartzophyllades d'Aiglemont (incl. S. 40° O.). A 200 mètres au N. du moulin, le quartzophyllade, plus feuilleté, rappelle celui de la Chapelle Saint-Quentin; puis on trouve une sorte de grauwacke brunâtre fossilifère, qui appartient au hundsruickien. La faille d'Aiglemont passerait donc entre cette couche et la précédente. En approchant de Neufmanil, le schiste devient plus noir et plus feuilleté. Au moulin, il contient des bancs de quartzite: ceux de la rive droite rappellent les quartzites de la Meuse par leur couleur gris bleuâtre, mais ils sont plus stratoïdes; ceux de la rive gauche ont une couleur plus claire. Ces bancs quartzeux passent au S. du village et vont affleurer sur la route de Gespunsart, où ils sont exploités. On ne les connaît pas aux environs de Gespunsart. Au nord de ce village, on trouve les quartzophyllades fossilifères avec bancs calcaires du taunusien. Au sud, contre l'entrée de l'ancienne route de Charleville, il y a une carrière de schistes noirs, assez réguliers pour qu'on puisse les exploiter comme dalles, inclinés de 30° au S. 20° O. Peut-être sont-ils encore taunusiens.

Plus loin au sud, les escarpements des deux côtés de la vallée où la Vrigne prend naissance sont en quartzophyllades et en schistes qui appartiennent en grande partie au hundsruickien; mais il est bien difficile de tracer la limite entre cette assise et celle d'Aiglemont (gedinnien). Une carrière ouverte à 3,500 mètres environ au sud de Gespunsart, le long du chemin de Vrigne-aux-Bois, montre des quartzites d'un gris verdâtre foncé qui plongent de 25° au S. Ils pourraient bien appartenir à l'assise d'Aiglemont; car un peu au delà, le long de la route, on voit des quartzophyllades aréna-cés, verdâtres, dont l'attribution à cette assise ne paraît pas douteuse.

Vallée  
de la Semoy.

Les quartzophyllades hundsruickiens passent sous les villages de Pussemange et de Suxy et traversent la Semoy entre Alle et Corbion. La nouvelle route qui unit ces deux villages en fournit une excellente coupe. L'assise commence un peu au sud de l'ardoisière Laplet. Elle est formée de quartzophyllade fossilifère, qui contient quelques bancs calcaires et qui est traversé



de filons de quartz. L'inclinaison ne dépasse pas  $16^{\circ}$  à  $30^{\circ}$ , tantôt vers le S.-E., tantôt vers le S.-O.; les feuilletés sont ondulés et fendillés dans les plis concaves. Tout indique une pression latérale déterminée par le rétrécissement du bassin.

On peut suivre les quartzophyllades jusqu'à la frontière française. Un peu au delà, vers le sud, on trouve des schistes noirs assez fissiles qui pourraient être rapportés au taunusien; mais, comme cette assise y est certainement moins développée que vers le nord, tout porte à croire que, là aussi, elle est séparée du quartzophyllade par une faille.

Le hundsruckien affleure partout autour de Bouillon, Dohan, Herbeumont, Suxy. Il coupe la ligne du Luxembourg entre Bernimont et Mellier (pl. VII).

Ligne  
de chemin de fer  
du  
Luxembourg.

La tranchée S, au sud de Bernimont, contre le kilomètre 167, est ouverte dans des schistes tendres, finement feuilletés. On peut observer les mêmes roches à l'est de Bernimont et, au sud-ouest, à l'entrée du chemin de traverse qui va à Assenois; sur ce chemin, près de la côte 440, on rencontre des bancs de quartzophyllades bien caractérisés et, un peu plus loin, des schistes noirs presque phylladiques.

La petite tranchée T, au nord du kilomètre 168, montre des schistes et des quartzophyllades lenticulaires. La tranchée voisine U, au sud de la même borne kilométrique, est ouverte dans des schistes quartzeux plus ou moins feuilletés, presque noirs, inclinés au S.  $60^{\circ}$  E. =  $50^{\circ}$ . Ils sont exploités dans plusieurs carrières au S.-E. d'Assenois et sont aussi visibles sur la route de Neufchâteau.

On peut rapporter aux couches traversées par ces deux tranchées les schistes feuilletés tantôt brunâtres, satinés et ondulés, tantôt noirs et phylladiques, que l'on rencontre au sud-est du château d'Assenois jusqu'au ruisseau de Baranpré.

Quand on a dépassé la tranchée U, on aperçoit à 100 mètres sur la gauche de la ligne ferrée, contre le hameau de Lavaux, des carrières ouvertes dans des schistes noirs, fibreux, peu feuilletés, qui passent au quartzophyllade et contiennent un banc de psammite.

La tranchée V, contre le kilomètre 169, montre un schiste noir quartzeux, presque un quartzophyllade.

A la station de Lavaux, la grande tranchée V' est ouverte dans du quartzophyllade encrinétique en couches contournées, incliné au S. 56° E. Ce sont probablement ces quartzophyllades qui vont traverser la route à l'O. des Fossés.

La petite tranchée W, entre les kilomètres 170 et 171, montre des schistes noirs, feuilletés, presque ardoisiers, avec bancs de quartzophyllades. On les voit aussi un peu à l'est contre le moulin de l'Église.

Dans la tranchée Y, près du kilomètre 171, il y a des schistes noirs quelquefois zonaires et des bancs de grès qui sont intercalés dans les schistes.

A la tranchée Z, au nord du kilomètre 172, on retrouve des quartzophyllades au milieu des schistes (inclinaison S. 25° E).

Près la gare de Mellier, dans la tranchée T, les schistes noirs l'emportent sur les quartzophyllades, et l'on a vu plus haut que l'on pourrait y faire commencer le taunusien.

Environs de l'Église.

Le hundsruickien est très développé autour de l'Église; il y est représenté par diverses roches dont les relations ne sont pas encore bien établies. A l'O. du village, il y a d'importantes carrières de dalles, ouvertes dans des schistes phylladiques noirs, compacts, avec nodules, inclinés de 80° au S. 20° E. Le chemin qui se dirige vers le N. de l'Église, pour rejoindre la route de Fauvillers, est établi jusque dans le Bois-Brûlé sur des schistes noirs feuilletés, qui alternent avec des bancs de quartzophyllade se décomposant en petits éclis d'une forme toute particulière. Ces couches essentiellement schisteuses sont dans le prolongement des schistes signalés plus haut à Assenois. Elles n'ont pas encore été suivies vers le N.-E.

Au nord de l'Église, la bande hundsruickienne se bifurque pour entourer un certain nombre de couches coblenziennes plus récentes, schistes de Burnot et grauwacke de Hierges, qui constituent le bassin de Wiltz. Ce bassin s'élargit encore vers l'est, où il comprend les couches du devonien moyen de l'Eifel.

La bande hundsruickienne qui est au nord du bassin de Wiltz apparaît sur la route de Neuchâteau à Fauvillers, un peu au S. de l'étang de Corbay, sous forme de quartzophyllades mélangés de phyllades; on peut y distinguer des débris d'encrines.

Hundsruickien  
autour du bassin  
de Wiltz.

Ces couches se suivent par Maisoncelle, Ebly, Chêne; elles traversent la Sure au N. de Volaville, le ruisseau de Beulet au S. du moulin, la Stranche au N. d'Hollange; elles passent entre Villers-la-Bonne-Eau et Losange, entre Lutremange et Lutrebois, et elles aboutissent à la frontière grand-ducale près de Bras. A mesure qu'elle gagne vers le N.-E., la bande hundsruickienne s'élargit et devient plus quartzeuse.

La même progression s'observe dans le grand-duché de Luxembourg. J'ai désigné sous le nom de quartzophyllades d'Heinerscheid la zone hundsruickienne qui traverse le Luxembourg au N. du bassin de Wiltz et j'en ai indiqué les principaux caractères<sup>1</sup>. Dans la vallée de la Clerf, au N. de Clervaux, elle possède une largeur de près de 6 kilomètres, ce qui ferait penser que, malgré la persistance de l'inclinaison vers le sud, il y a des plis qui ramènent plusieurs fois au jour les mêmes couches; mais aucun de ces accidents n'a encore été observé. Au contraire, on voit une série continue de grès et de schistes noirs avec bancs subordonnés de grauwacke; les grès et les schistes grossiers dominant vers le sud, tandis que, vers le nord, des schistes noirs plus ou moins phylladiques indiquent un passage aux phyllades taunusiens.

A l'E. de la vallée de la Clerf, la bande hundsruickienne s'élargit encore et devient de moins en moins schisteuse. Dans la vallée de l'Our, elle s'étend sur un espace de 8 kilomètres, de Dahlen à Ouren; mais elle se rétrécit vers Saint-Vith. A l'E. de Reuland et vis-à-vis Steffeshausen, la vallée de l'Our longe un escarpement de grès siliceux et de schistes brunâtres, dont l'inclinaison est tantôt vers le S. 20° E., tantôt vers le N. 20° O.

La route de Saint-Vith à Neuerburg traverse, entre le pont sur l'Our et

1. GOSSELET. *Aperçu géologique sur le terrain devonien du grand-duché de Luxembourg.* (Ann. soc. géol. du Nord, XII, p. 260.)

Winterspelt, un ensemble de schistes grossiers, noirâtres, verdâtres et de grès de même couleur qui appartient au hundsruckien. On le retrouve à Schœnberg sur la route d'Aix-la-Chapelle, à Prüm, et il se prolonge au N. jusqu'à Gemund. Cette zone arénacée qui domine le pays a reçu le nom de Schnee-Eifel; elle peut être regardée comme la séparation entre l'Ardenne et l'Eifel; son étude sort donc du cadre de ce travail.

La bande hundsruckienne qui est au S. du bassin de Wiltz est plus réduite encore que la bande septentrionale sur le territoire belge. Elle constitue une série de collines élevées qui, au S. de Vity, atteignent près de 500 mètres. Dans le grand-duché de Luxembourg, elle est formée essentiellement de grès, de psammites et de quartzophyllades. Je l'ai désignée sous le nom de quartzophyllades de Schuttbourg. Son prolongement oriental en Prusse ne fait plus partie de l'Ardenne.

HUNDSRUCKIEN SUR LA COTE SUD-OUEST  
DE L'ILE DE STAVELOT.

Grès  
de Mormont.

Au nord de l'Ourthe, le hundsruckien présente vers sa partie supérieure une masse lenticulaire de grès blanc ou rose de faciès complètement anoreux; les fossiles y sont nombreux.

En voici la liste, où les espèces que l'on trouve dans le grès taunusien d'Anor et de Montigny sont marquées du signe \*, tandis que celles que l'on rencontre dans la grauwacke hundsruckienne de Montigny portent le signe +

<i>Homalonotus rhenanus</i> KOCH (Monog. d. Homal.-Arten, pl. 3, fig. 4-6).	* <i>Rensselæria crassicosta</i> KOCH.
<i>Homalonotus elongatus</i> SALTER (Pal. soc., pl. 10, fig. 1 et 2).	* <i>Rensselæria strigiceps</i> F. ROEM.
+ <i>Spirifer hystericus</i> SCHLTH.	* <i>Rensselæria</i> sp.
<i>Spirifer</i> sp.	<i>Orthis</i> sp.
+ * <i>Athyris undata</i> DEFR.	* <i>Leptæna Murchisoni</i> VERN. ARCH.
<i>Retzia</i> aff. <i>Oliviani</i> . VERN.	<i>Loxonema</i> ?
* <i>Rhynchonella Goldfussi</i> SCHN.	* <i>Metoptoma</i> sp. nov.
<i>Rhynchonella</i> sp.	<i>Euomphalus</i> sp. nov.
	* <i>Naticopsis</i> sp. nov.
	<i>Murchisonia</i> sp.

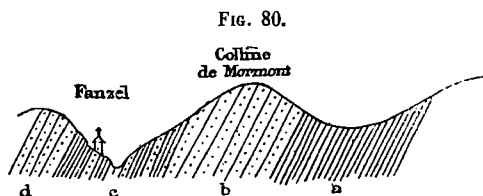
*Pleurotomaria* (2 espèces).  
 \* *Bellerophon trilobatus* Sow.  
 \* *Bellerophon* nov. sp. (2 espèces).  
*Grammysia* sp.  
*Edmondia* (2 espèces).  
*Sanguinolites* cf. *cuneatus*.  
*Sanguinolites* (plusieurs espèces).  
*Nucula* cf. *varicosa*.  
*Modiomorpha* cf. *recurva*.  
*Modiomorpha* cf. *subalata*.  
*Modiomorpha* (3 espèces).  
 \* *Goniophora trapezoidalis* KAYS.

*Goniophora* (2 espèces).  
*Plethomytilus* (2 espèces).  
 + \* *Pterinea fasciculata* GOLDF.  
 + \* *Pterinea costata* GOLDF. var.  
*Pterinea* (5 espèces).  
 \* *Avicula lamellosa* Sow.  
 \* *Avicula capuliformis* KOCH.  
*Avicula* aff. *Ibergensis*?  
*Avicula* sp.  
*Limoptera* sp.  
 + *Pleurodictyum problematicum* GOLDF.  
*Aulopora* sp.

Sur 50 espèces, 4 se rencontrent à la fois dans le taunusien et dans le hundsruckien type, 3 (*Spirifer hystericus*, *Leptaena Murchisoni* et *Pleurodictyum problematicum*) se trouvent dans la grauwacke, sans avoir encore été rencontrées dans le grès d'Anor; 16 autres espèces, les mieux caractérisées de la liste, sont propres au grès taunusien du faciès anoreux.

Lorsque je découvris cette faune dans le grès à Mormont<sup>1</sup>, je fus tellement frappé de son analogie avec celle du grès d'Anor, que je n'hésitai pas à admettre l'identité des deux grès, bien que Dumont eût rangé le grès de Mormont dans son système ahrien. Une nouvelle étude stratigraphique, faite dans des conditions plus favorables, me prouva que le savant géologue belge était plus près que moi de la vérité, car le grès de Mormont pourrait tout aussi bien être placé à la base de l'assise de Vireux qu'au sommet de celle de Montigny.

Il constitue au S. du village de Mormont une grande colline courbe dirigée du N. N.-E. au S. S.-O. entre le ruisseau du Fond de Mesnil au nord et celui du Fond d'Estinée au sud. La plus grande largeur du massif arénacé est vers le milieu de sa longueur (fig. 80). Il est borné à l'ouest par



Coupe montrant la position du grès de Mormont.

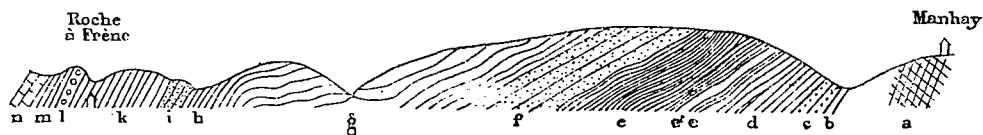
- |   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| a | Schiste et grauwacke.                         | } Hundsruckien. |
| b | Grès de Mormont.                              |                 |
| c | Schistes noirs avec bancs de grès intercalés. | } Ahrien.       |
| d | Grès vert sombre.                             |                 |

<sup>1</sup>. GOSSELET. *Le système du poudingue de Burnot*. (Ann. des Sc. géol., IV, 1873.)

une vallée creusée dans du schiste noir qui alterne avec du grès de même couleur (c). Ces couches affleurent sur le chemin de Mormont à Fanzel, et s'enfoncent sous le grès vert sombre (d) de Fanzel, qui est le type de l'ahrien. On peut réunir le schiste noir (c) à la même assise; il est, comme le grès vert, supérieur au grès de Mormont (b). A l'est, la colline de Mormont est limitée par une autre vallée de schiste et grauwacke (a), qui la sépare du plateau de grès taunusien. J'avais d'abord supposé que le grès de Mormont était disposé en une voûte isoclinale entre deux masses schisteuses de même âge; mais il n'existe aucune preuve d'une telle disposition. La colline arénacée se rétrécit au sud, et se termine au nord sans dépasser le village de Mormont.

Si on remonte le ruisseau du Fond de Ménil par la nouvelle route de

Fig. 81.

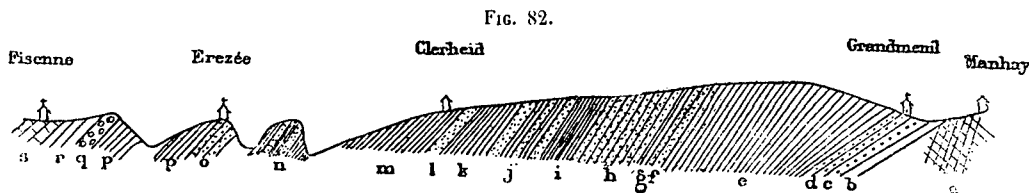


Coupe suivant la route de Bomal à Manhay et le ruisseau du Fond de Ménil, au N. de Mormont.

a	Cambrien.	i, i	Abrien.
b, c, d	Gedinuien.	k, l	Assise de Burnot.
e, f	Taunusien.	m	Assise de Hierges.
g	Hundsruickien.	n	Bifélien.

Bomal à Manhay (fig. 81), on voit à l'est du hameau, près du point où la route s'éloigne de la vallée d'Aisne, le grès gris noirâtre et les schistes noirs (h), qui viennent d'être rapportés à l'ahrien (incl. S. 55° E. = 50°). Ils reposent sur de la grauwacke grise, que l'on peut suivre jusque près de Grand-Hoursinne sur une longueur de 3 kilomètres; elle contient des bancs arénacés et d'autres finement schisteux, en couches peu inclinées, souvent ondulées, et elle va s'appuyer à l'est sur le taunusien (f). On passe ainsi au nord de Mormont sans rencontrer le grès. Le long de la colline du bois Mossaire, que j'avais supposée formée par le prolongement du grès de Mormont, on ne voit que quelques bancs arénacés au milieu de la grauwacke.

Le grès de Mormont disparaît donc au nord dans la vallée du ruisseau du Fond de Ménéil; il diminue beaucoup d'importance au sud dans la vallée du ruisseau d'Estinée entre Erezée et Clerheid.



Coupe suivant la route de Hotton à Manhay et le ruisseau d'Estinée au S. de Mormont.

<p>a            Cambrien.</p> <p>b, c, d, e    Gedinnien.</p> <p>f, h, i, j, k, l    Taunusien.</p> <p>m, n            Hundsruickien.</p>		<p>o            Ahrien.</p> <p>p, q        Assise de Eurnot.</p> <p>r            Assise de Hiorges.</p> <p>s            Givetien.</p>
---	--	---

Le village de Clerheid (fig. 82) est sur un escarpement de grauwaque et de schistes noirs (m), superposés à quelques bancs exploités de grès blanc taunusien de faciès anoreux. A un kilomètre et demi en aval du village de Clerheid, on voit, sur la rive droite, dans un escarpement abrupt entaillé par un chemin de bois, des schistes noirs phylladiques (n), au milieu desquels il y a des bancs minces de grès blanchâtre, dont le faciès est complètement anoreux. Ainsi, à l'extrémité sud de la colline de Mormont, l'élément arénacé diminue, et la prédominance est à l'élément phylladique.

Cette circonstance a probablement déterminé un léger pli, car les couches se dirigent vers le S.-E., pour reprendre bientôt leur direction normale au S. S.-O. Le grès redevient bientôt prédominant; il est exploité à Erpigny et forme sous Hazeille un plateau où les fossiles sont assez abondants; puis il passe à l'O. d'Amonines. Sur le chemin qui va de ce village à Erezée, on le voit à l'état de grès brunâtre alternant avec des schistes noirs feuilletés; mais sur le large plateau d'Amonines, au S., il reparaît à l'état de grès blanc, ainsi qu'au bois Consy, où il se termine avant d'arriver à l'Ourthe. Là encore, il est intercalé dans la grauwaque, que l'on voit à l'ouest du grès sur le chemin qui descend à Beffe (incl. O. 15° N.) et à l'est, soit à Devantage (incl. O. 30° S.), soit le long de la route qui descend à Mar-

court sur l'Ourthe. Cette route fournit une très belle coupe de l'étage hunds-ruckien; la grauwacke y est plus ou moins arénacée, passant tantôt à un grès schisteux verdâtre, tantôt au schiste noir: incl. O. 25° S.

Dumont place toutes ces roches dans son système ahrien; mais comme il n'en donne pas la raison, je crois préférable de restreindre la première assise aux couches qui montrent bien le caractère du grès de Vireux.

Quoi qu'il en soit, le grès de Mormont, qui est de faciès anoreux par sa faune comme par son apparence lithologique, appartient incontestablement à la partie moyenne du coblenzien.

La réapparition de la faune d'Anor dans un grès semblable à celui d'Anor, mais qui en est séparé par 200 mètres de sédiments, constitue un des plus beaux exemples de l'influence des milieux sur la distribution des fossiles. Cette faune d'Anor, qui vivait sur les fonds de sable pur de la mer taunusienne, a dû émigrer lorsque les courants hunds-ruckiens amenèrent sur la côte de Rocroi les sédiments vaseux qui ont donné naissance à la grauwacke. A une époque ultérieure, on la retrouve à Mormont vivant encore, sur un fond de sable pur. Quels lieux a-t-elle habités dans l'intervalle? Les découvrirons-nous un jour parmi les affleurements encore inexplorés du bassin de Dinant, ou sont-ils cachés au fond de ce bassin par des sédiments plus récents? Peut-être a-t-elle vécu pendant toute l'époque coblenziennè dans une contrée voisine et inconnue, favorable à son développement. Les fossiles d'Anor et de Mormont ne seraient que des *Colonies* de ce *Peuple anoreux*, qui auraient émigré dans le bassin de Dinant, lorsqu'il y trouvait des conditions agréables d'habitat.

Mais entre les deux époques où elle vint y séjourner, le temps avait exercé ses effets : des espèces avaient disparu, d'autres avaient pris naissance. Ces changements s'étaient particulièrement produits dans les genres qui paraissent le plus sensibles à l'action chronique et qui marquent mieux l'âge des diverses assises devoniennes; tels sont les brachiopodes. Le *Spirifer primævus*, si abondant dans le taunusien, a disparu et le *Spirifer hystericus*, qui n'est représenté à Anor que par une forme voisine, assez rare



du reste, a pris dans le grès de Mormont l'importance qu'il doit posséder dans les assises supérieures du coblenzien. La *Leptaena Sedgwicki* a de même fait place à la *Leptaena Murchisoni*.

Au nord de Mormont, le hundsruckien se prolonge quelque temps vers le nord à l'état de grauwaacke plus ou moins schisteuse. On la voit très bien à l'est de Deux-Rys sur la route qui va à Harre; au delà elle se rétrécit beaucoup, soit qu'il y ait simplement amincissement de couches, soit que leur disparition partielle ait eu pour cause les mouvements qui ont produit la faille d'Harzé.

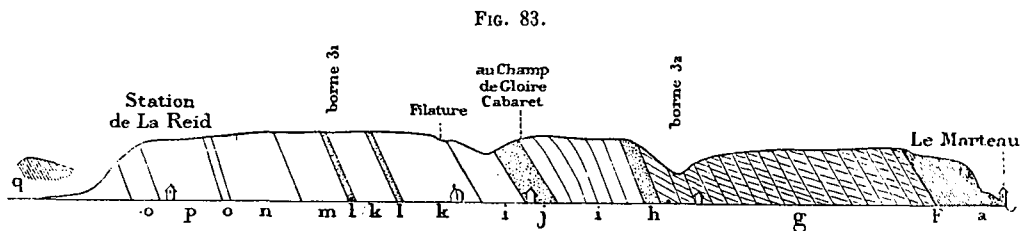
HUNDSRUCKIEN SUR LA CÔTE NORD-OUEST DE L'ÎLE DE STAVELOT  
ET SUR LE RIVAGE DU CONDROS. — GRÈS DE WÉPION (*pars*)

Au nord de la faille d'Harzé, le hundsruckien présente un faciès spécial, que l'on retrouve sur toute la côte nord-ouest du massif de Stavelot et sur le rivage du Condros. Il est formé de grès vert sombre et de schistes grossiers noirs ou rouges. En cet état, il ressemble tellement à l'ahrien des mêmes régions qu'il est presque impossible de l'en séparer. On ne peut guère l'en distinguer que par une plus grande abondance des roches schisteuses et par la présence de débris végétaux. J'ai précédemment réuni ces deux assises sous le nom de grès de Wépion; on peut encore leur conserver cette appellation commune, en attendant qu'on en fasse une étude plus approfondie.

Le grès de Wépion est rejeté par la faille d'Harzé jusque dans le bois de Lorcé, passe sous ce bois et traverse l'Amblève en face de Nonceveux. La tranchée du chemin établi sur la rive droite de l'Amblève montre, au-dessus des grès rapportés au taunusien, un ensemble de schistes et de grauwaacke noirâtre dont les débris éboulés cachent les détails; puis une série de bancs de grès vert sombre, accompagnés de schistes de même couleur et de schistes rouges. Les premiers sont certainement hundsruckiens; les seconds doivent probablement être partagés entre le hundsruckien et l'ahrien.

Environs  
de Spa.

Dans le lambeau du terrain devonien inférieur que traverse le ruisseau de Spa, depuis le Marteau jusqu'à La Reid (fig. 83), on voit, entre les schistes

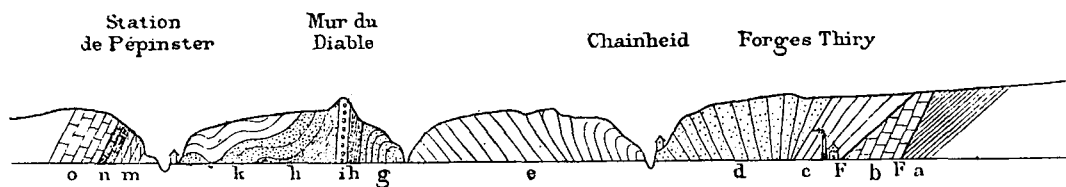


Coupe du terrain devonien inférieur entre le Marteau et La Reid.

a	Quartzophyllades salmiens.		
F	Faïlle.		
g	Gedinnien.		
h, i, j	Taunusien.		
k, l, m, n	Hundsruickien.	}	
			k Grès vert sombre, grauwacke noirâtre et schistes rouges.
			l Grès gris de fumée.
			m Grès micacé vert sombre et grauwacke noirâtre.
		n Grès vert sombre, grauwacke noirâtre et schistes rouges.	
p, o	Ahrien.		
q	Assise de Burnot.		

gedinniens caractérisés et les schistes de Burnot également bien reconnaissables, une masse de grès vert sombre traversée de couches de schistes rouges, de bancs de grès gris plus ou moins clair, ou de grauwacke noirâtre. On doit y reconnaître le taunusien, le hundsruickien et l'ahrien. Le grès gris clair,

FIG. 84.



Coupe de Pépinster aux Forges Thiry.

a Schiste houiller.	g Ahrien.
b Calcaire carbonifère.	h, i Assise de Burnot.
c Gedinnien?	k m. Assise de Hierges.
d Taunusien?	n Givétien.
e Hundsruickien.	o Frasnien.

qui domine à la base, a été rapporté au taunusien (p. 309); la grauwacke noirâtre, plus abondante à la partie moyenne, peut servir à caractériser

le hundsruckien, en attendant que des études plus détaillées en aient nettement fixé les limites.

Dans la bande de devonien inférieur qui est immédiatement au S. de la station de Pepinster, les mêmes assises existent aussi ; mais elles sont peut-être moins nettement déterminées encore. La faible épaisseur qu'elles y présentent doit faire supposer qu'elles sont incomplètes et brisées par des failles.

La tranchée ouverte au nord de Chainheid (fig. 84) montre des grès vert sombre et quelquefois gris clair ou rose avec des bancs de schiste rouge,

Fig. 85.



Coupe de la route de Zweifall à Germerker.

Ahrien.	{	a Grès vert sombre.
		b Schistes verdâtres et bigarrés.
		c Schistes grossiers et grauwacke noirâtre ou verdâtre micacée.
		d Grès schisteux gris verdâtre très micacé.
		e Grès verdâtre à très gros grains.
		f Schistes grossiers.
		g Grauwacke et schistes noirs.
		h Grès verdâtre à gros grains.
		i Débris de schistes et de grès verdâtre.
Hundsruckien	{	j Schistes rouges.
		k Grauwacke verdâtre.
		l Grès gris de fer.
		m Grauwacke verdâtre et schistes noirs.
		n Poudingue à petits éléments 0 <sup>m</sup> ,20.
		o Schistes vert sombre et noir.
		p Grès gris verdâtre.
		q Schistes rouges avec nodules calcaires.
		r Grès brunâtre et verdâtre.
		s Schistes rouges et verts, avec nodules calcaires.
		t Grès gris clair ou verdâtre, surmonté, d'après M. von Dechen, d'une couche de conglomérat.
Taunusien.	{	u Grauwacke verdâtre et schistes noirâtres.
		v Grès gris dur.
		x Grauwacke.
		z Grès gris dur.
		α Grès verdâtre psammitique.
		β Couche d'arkose.
Gedinnien.	{	γ Schiste verdâtre quartzeux.
		δ Arkose ?
		ε Grès quartzeux vert sombre.
		ζ Schistes bigarrés.
		η Phyllades cambriens.

qui contiennent des noyaux calcaires et ressemblent beaucoup aux schistes gedinniens ; cependant, d'après leur position, les couches de Chainheid

doivent être rapportées au hundsruickien. Le taunusien comprendrait alors les grès (d), dont on trouve des débris dans le bois à l'est de la vallée et l'on rangerait dans l'ahrien les grès vert sombre (g), que l'on voit à la fin de la tranchée de Pépinster contre la rivière.

Au sud de Limbourg, M. Dewalque<sup>1</sup> signale les assises hundsruickiennes et ahriennes comme formées essentiellement de grès gris ou verdâtre; la première se distingue de la seconde par l'abondance des schistes rouges.

Environs  
de Stolberg.

On les retrouve près de Stolberg en Prusse. La route de Zweifall à Germerker en fournit une excellente coupe (fig. 85).

Les grès vert sombre (a) et les schistes verdâtres ou bigarrés (b), qui sont au-dessus, peuvent être rapportés à l'ahrien. Le hundsruickien comprendrait alors toutes les couches de grès gris ou vert foncé, de grauwacke noirâtre et de schiste rouge (c à s), entre les bornes 78 et 85. Les schistes rouges inférieurs contiennent des nodules calcaires, comme dans la tranchée de Chainheid. On peut aussi noter le grès poudingiforme (n).

Littoral  
du Condros.  
Wépion.

Sur le littoral du Condros, on n'a pas encore séparé les deux assises hundsruickienne et ahrienne, qui fournissent l'une et l'autre d'excellents pavés en grès vert sombre. On a cependant constaté, dans le bois du Collet à Wépion, que la partie de l'escarpement voisine des grès taunusiens gris et roses de Birlenfosse est plus riche en grauwacke et en schistes rouges que la partie qui vient au sud. Une couche de schiste noir, intercalée dans les grès, contient de nombreux débris végétaux, parmi lesquels on a reconnu des *Sagenaria*.

Hainaut.

Dans la vallée de la Sambre et dans les petites vallées de l'Entre-Sambre-et-Meuse, le hundsruickien est plus difficile encore à reconnaître. On doit probablement lui rapporter : 1° les schistes brunâtres avec filons de quartz que l'on voit près de l'écluse de Landlies sur la rive droite, et que j'ai rangés un moment dans le silurien; 2° les schistes plus ou moins grossiers qui sont au contact du terrain houiller dans les environs de Dour.

Ces diverses questions seront discutées dans le chapitre suivant.

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. de Belg. Bulletin, VIII, p. 485.

La fin de l'époque hundsruckienne fut marquée par une élévation du sol de toute la partie centrale de l'Ardenne, de manière à séparer complètement le bassin de Dinant du bassin du Luxembourg et de l'Eifel. Ce dernier bassin fut lui-même en partie exondé; on n'y connaît au moins aucun dépôt que l'on puisse rapporter à l'assise de l'ahrien ou grès de Vireux. Il est vrai que Dumont, considérant comme ahriens les grès et les quartzophyllades qui viennent (p. 337) d'être décrits comme hundsruckiens, admet que la série est complète dans le Luxembourg. Je pense, au contraire, qu'il y a une lacune considérable correspondant, pour la région occidentale (environs de Fauvillers et de Wiltz), à la partie supérieure du hundsruckien, à tout l'ahrien et à presque toute l'assise de Burnot. En l'absence de fossiles, voici le raisonnement sur lequel je me base.

Les quartzophyllades d'Heinerscheid et de l'Église, dans le Luxembourg, sont immédiatement superposés aux ardoises de Trois-Vierges et de Neufchâteau, comme les quartzophyllades de Bouillon le sont aux ardoises d'Alle. Les phyllades de Trois-Vierges, de Neufchâteau et d'Alle étant taunusiens, il est naturel de ranger dans le hundsruckien les quartzophyllades d'Heinerscheid, de l'Église et de Bouillon.

On objectera peut-être qu'il n'est pas prouvé que les phyllades d'Alle de Neufchâteau et de Trois-Vierges soient taunusiens. Dumont les range dans son système hundsruckien, d'où il était naturel de placer les quartzophyllades qui les surmontent dans l'ahrien. Dumont le fait à Heinerscheid et à l'Église, il ne le fait pas à Bouillon.

Les quartzophyllades de Bouillon sont bien hundsruckiens comme Dumont l'admet, car ils sont dans le prolongement des quartzophyllades du bois de Gesly, dont la faune ne peut pas être plus jeune que le hundsruckien (p. 330). Donc les quartzophyllades d'Heinerscheid et de l'Église sont aussi hundsruckiens.

Mais la zone ardoisière étant continue depuis Alle jusqu'à Trois-Vierges, aussi on doit, jusqu'à preuve du contraire, considérer comme continue la zone quartzoschisteuse qui la surmonte et identifier les quartzophyllades d'Heinerscheid à ceux de Bouillon. Ceux-ci étant

certainement hundsruckiens, il doit en être de même des premiers.

Ainsi l'ahrien n'existe ni dans le golfe de Charleville, ni dans toute la partie occidentale du bassin du Luxembourg, où l'assise de Burnot repose sur le hundsruckien. Il y a donc à Wiltz et à Fauvillers une lacune correspondant à tout l'ahrien. L'assise de Burnot y est aussi excessivement réduite et manque même souvent.

J'admets que, vers la fin de l'époque hundsruckienne, la mer s'est retirée du bassin de Luxembourg et n'y est rentrée qu'à la fin de l'époque de Burnot, dont les sédiments se sont déposés en stratification parallèle et transgressive sur les quartzophyllades hundsruckiens.

Du reste, le bassin de l'Eifel n'a pas été complètement exondé. La mer devonienne a continué à en occuper le centre, où l'on trouve des dépôts d'âge ahrien (Grauwacke de Stadtfeld). Il se peut même que, dans la partie orientale du grand-duché de Luxembourg, les couches supérieures des quartzophyllades d'Heinerscheid dussent être rapportées à la même assise.

Le mouvement qui a déterminé le relèvement du Luxembourg, au milieu de la période devonienne inférieure, a été un mouvement général, qui n'a produit aucun redressement des couches dans la partie ardennaise des monts Hercyniens, mais qui a pu le faire dans d'autres points. Il a peut-être coïncidé avec le redressement des couches devoniennes inférieures dans le Hundsruck, redressement antérieur au dépôt du terrain houiller et par conséquent aux dislocations qui ont amené le ridement du devonien moyen et supérieur du bassin de Dinant.

J'attribuerai donc l'émergence du centre de l'Ardenne aux premiers mouvements qui ont produit cet ensemble de dislocations désigné par Élie de Beaumont sous le nom de système du Hundsruck.

A la fin de l'époque hundsruckienne, le détroit de La Roche était comblé et l'île de Stavelot réunie à la presqu'île de Rocroi par une ligne qui décrivait un golfe près de Grupont. Sur le rivage oriental, un promontoire situé à Harzé, à l'endroit où devait plus tard se produire une faille, déterminait un changement de direction dans les courants cotiers.

## CHAPITRE XV

### GRÈS DE VIREUX OU AHRIEN.

L'assise de l'Ardenne désignée sous le nom d'Ahrien a pour type le grès de Vireux. C'est un grès très quartzeux, dont les grains sont peu visibles, parce qu'ils sont intimement soudés par un ciment siliceux. Il est généralement gris noirâtre, gris de fer ou vert noirâtre. Sa grande dureté le fait rechercher pour la fabrication des pavés.

Caractères  
lithologiques.

Il y a passage insensible de la grauwacke de Montigny au grès de Vireux. Ces deux assises se distinguent principalement par le degré d'abondance de l'élément arénacé. L'assise de Montigny ne contient que des bandes de grès au milieu des schistes et de la grauwacke, tandis que l'assise de Vireux est presque uniquement formée de grès; cependant on y trouve, surtout à la partie inférieure, des schistes et des grauwackes fossilifères.

Sur le littoral du Condros, où le hundsruickien est beaucoup plus arénacé, la distinction des deux assises présente des difficultés d'autant plus considérables que toutes deux sont entremêlées de bancs de schistes rouges.

On peut désigner les deux apparences que présente l'ahrien sous les noms de faciès de Vireux pour le littoral ardennais et le faciès de Wépion pour le littoral condrusien.

Le grès de Vireux est en général peu fossilifère. On peut y citer :

Caractères  
paléontologiques.

	A	B
<i>Dalmania</i> sp.		
<i>Spirifer paradoxus</i> F. ROEMER (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 4, fig. 3 et 4).	r	+
<i>Spirifer arduennensis</i> SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 44, fig. 2).	r	+
<i>Spirifer hystericus</i> SCHLOTH (Petref., pl. 29, fig. 4).	+	+
<i>Spirifer</i> sp.		
<i>Retzia</i> aff. <i>Oliviani</i> VERN. (Bull. soc. géol. Fr., 2 <sup>e</sup> s. II pl. 44, f. 40).		
<i>Rhynchonella hexatoma</i> SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 2, fig. 2).	+	+
<i>Streptorhynchus umbraculum</i> SCHLOTH. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 47, fig. 2).	+	+
<i>Leptaena explanata</i> Sow. (Trans. géol. soc., 2 <sup>e</sup> série VI, pl. 38, fig. 45).	+	
<i>Leptaena Murchisoni</i> VERN. ARCH. (Bull. soc. géol. Fr., 2 <sup>e</sup> série II pl. 45, fig. 7).	+	
<i>Leptaena</i> aff. <i>Murchisoni</i> .		
<i>Leptaena depressa</i> Sow. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 24, fig. 3).	r	+
<i>Chonetes dilatata</i> ? C. F. ROEM. sp. (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 4, fig. 5).	r	+
<i>Chonetes sarcinulata</i> SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 24, fig. 5) non VERN.		+
<i>Chonetes semiradiata</i> Sow. (Trans. géol. soc., 2 <sup>e</sup> sér. VI, pl. 38, fig. 44).	+	+
<i>Capulus priscus</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 168, fig. 4).	+	+
<i>Pterinea</i> aff. <i>flabella</i> CONRAD (HALL Pal. of New-York, V pl. 44, fig. 5).		+
<i>Pterinea costata</i> var. GOLDF. (Petref. Germ., pl. 420, fig. 46).	+	
<i>Pterinea ventricosa</i> GOLDF. (Petr. Germ., pl. 449, fig. 2).		+
<i>Glyptodesma</i> sp.		
<i>Fenestella</i> .		
<i>Rhodocrinus gonatodes</i> MÜLL.	+	+
<i>Ctenocrinus typus</i> BRONN (QUENST. Petref. Deutsch., pl. 440, fig. 50 à 53).		+
Articles d'encrines B.		+
<i>Pleurodyctium problematicum</i> GOLDF.	+	+
<i>Pleurodyctium</i> sp. nov.	+	
<i>Pachypora</i> .		

Dans la colonne A, on a marqué du signe + les fossiles qui se trouvent assez communément dans la grauwacke inférieure ou grauwacke de Montigny, et du signe r ceux qui ne s'y rencontrent que rarement; dans la colonne B, le signe + a été affecté aux formes qui existent dans la grauwacke supérieure ou grauwacke d'Hiérges. On voit que la faune ahrienne ne possède pour ainsi dire pas d'espèces qui lui soient spéciales; elle est intermédiaire entre les faunes des grauwackes inférieure et supérieure;



cependant l'ensemble indique plus d'affinité avec la seconde qu'avec la première.

Il est aussi à remarquer que la distribution géographique de l'ahrien l'éloigne de la grauwaque de Montigny pour le rapprocher de celle d'Hierges, car, lors de son dépôt, le bassin de Dinant était complètement séparé de celui du Luxembourg.

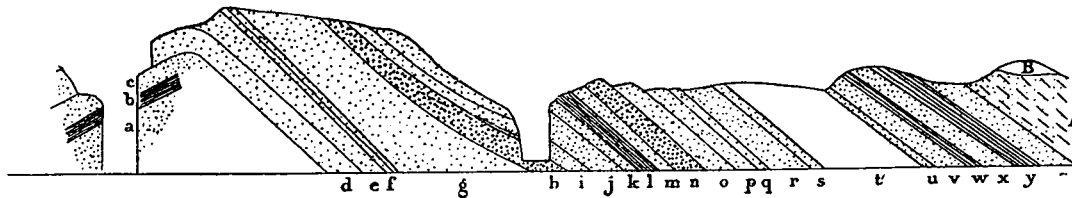
Si donc on voulait établir une division dans l'ensemble du coblenzien, il faudrait réunir le grès d'Anor et la grauwaque de Montigny sous le nom de coblenzien inférieur, tandis que le grès de Vireux, le poudingue de Burnot et la grauwaque d'Hierges constitueraient le coblenzien supérieur.

Les derniers affleurements occidentaux du grès de Vireux sont visibles le long des ruisseaux qui traversent la haie de Fourmies et la haie d'Anor.

Après avoir traversé la frontière, la bande ahrienne passe au N. de Bauvelz; au S. de Villers-la-Tour, où l'on exploite les bancs qui sont au con-

Distribution géographique. Rivage méridional du bassin de Dinant.

Fig. 86.



Coupe de la carrière de pavés Delforges et Malengros à Villers-la-Tour, relevée en 1874.

a	Grès gris verdâtre. . . . .	2.00	o	Grès vert brunâtre. . . . .	1.20
b	Schistes. . . . .	0.80	p	Grès vert brunâtre. . . . .	1.00
c	Grès vert. . . . .	1.50	q	Grès gris. . . . .	0.50
d	Grès gris verdâtre avec points ocreux. . . . .	3.00	r	Grès tendre. . . . .	2.00
e	Grès vert sombre. . . . .	3.00	s	Grès vert sombre. . . . .	0.40
f	Grès en plaquettes. . . . .	0.60	t	Grès gris peu employé. . . . .	10.00
g	Grès vert sombre. . . . .	8.00	u	Grès rouge. . . . .	0.40
h	Grès gris verdâtre à gros grains. . . . .	2.00	v	Grès rouge. . . . .	1.20
i	Grès vert sombre. . . . .	0.80	w	Schistes rouges. . . . .	0.50
j	Grès vert sombre. . . . .	1.20	x	Grès rouge. . . . .	1.20
k	Grès verdâtre bréchiforme. . . . .	0.80	y	Schistes rouges. . . . .	1.00
l	Schistes arénacés. . . . .	1.00	z	Grès rouge. . . . .	1.50
m	Grès verdâtre. . . . .	0.80	A	Grès rouge en bancs fondillés.	
n	Grès très siliceux à grains grossiers. . . . .	1.20	B	Argile rouge; produit d'altération.	

tact de l'assise de Burnot (fig. 86), au S. de Boulers, au N. de Fond-de-l'Eau sur l'Eau-Noire, près de Couvin, au S. d'Olloy.

Vallée de la Meuse :  
Vireux.

Elle coupe la vallée de la Meuse entre Montigny-sur-Meuse et Vireux, de la borne 15,48 à la borne 15,05, sur la route de Givet. On y a ouvert plusieurs carrières de pavés.

Sur la rive droite de la Meuse, la bande de grès noir est presque partout cachée par les alluvions ; cependant on la voit près de Montplaisir. Elle affleure de nouveau à partir de la vallée de la Lire et s'étale sous le plateau, au nord de Thérissart, qui porte la cote 306 sur la feuille d'État-Major ; elle se dirige ensuite vers l'O. pour repasser la Meuse et aller former l'accident stratigraphique que l'on peut désigner sous le nom de pli de Vireux.

Le pli de Vireux se voit très nettement à Vireux-Molhain sur la rive gauche de la Meuse. Tandis qu'entre Fépin et Vireux toutes les couches plongent régulièrement vers le nord, entre Vireux et Givet leur inclinaison est vers le sud et elles sont renversées. Les deux parties qui semblent ainsi aller buter l'une contre l'autre sont séparées par un pli anticlinal, dont les deux branches plongent vers le sud ; c'est le pli de Vireux.

Quand on descend la Meuse, on voit, avant d'arriver à Vireux, la vallée s'élargir et les plateaux s'abaisser, aussitôt que la rivière quitte les grès ahriens pour pénétrer dans les schistes rouges de l'assise de Burnot. Il semble que l'on sort de l'Ardenne. En même temps l'inclinaison des couches diminue beaucoup. La berge de la rive droite montre un escarpement d'une dizaine de mètres de schistes rouges en bancs presque horizontaux, qui se relèvent un peu sous Vireux-Wallerand et y reposent sur les grès noirs, dont l'inclinaison est aussi peu prononcée.

La terrasse sur laquelle est construit le village de Vireux-Wallerand est entièrement couverte de cailloux et de limon ; mais, à 1 kil. et demi vers l'est, dans la vallée de la Lire, on voit la grauwacke de Montigny se relever sous le grès de Vireux. Elle forme les escarpements de la Meuse sur une distance de 2 kilomètres, près de l'écluse, puis plonge de nouveau au nord sous les grès, qui sont activement exploités vis-à-vis du village d'Aubrives.

Le pli se prolonge sur la rive droite, mais en se resserrant beaucoup,

de telle sorte que la grauwacke n'y apparaît plus et que l'axe de la voûte y est formé par une masse de grès noir, où le chemin de fer a ouvert une profonde tranchée, derrière le village de Vireux-Molhain; les bancs renversés, qui constituent le côté nord de la voûte, sont repliés en S d'une façon très remarquable.

Dans la vallée de la Dluve, derrière la colline à laquelle est adossé Vireux-Molhain, le grès noir est exploité dans d'importantes carrières de pavés. On peut encore le suivre pendant 1 kilomètre vers l'E.; puis il s'enfonce sous les schistes rouges.

Il est bon de noter dès maintenant que, sur la rive gauche, le pli de Vireux n'est pas régulier. Du côté du nord, on voit très bien les schistes rouges s'enfoncer sous les grès noirs par renversement; mais, du côté sud, les schistes rouges sont réduits à un petit lambeau à peine large de 30 mètres, qui vient buter contre la grauwacke supérieure inclinée vers le nord. Une faille sépare ces deux roches (Pl. VIII, fig. 1).

Les schistes rouges ne se prolongent pas au delà de la Dluve. Sur la rive gauche de ce ruisseau, la faille a mis le grès noir de Vireux, incliné vers le sud, en contact avec la grauwacke supérieure, inclinée vers le nord.

La bande de grès noir qui forme le côté septentrional du pli de Vireux passe à l'E. du bois Chainet, vis-à-vis d'Aubrives, en face de l'île de Gistroi, et au S. de Petit-Chooz. On a ouvert de nombreuses carrières sur tout ce parcours.

Après avoir traversé la Houille, au moulin d'Olenne, la zone ahrienne passe entre Vonèche et Pondrome, et à Neupont, sur la Lesse; elle traverse le chemin de fer du Luxembourg au S. de Grupont, dans la tranchée MM, entre les kilomètres 130 et 131 (Pl. VII), passe à Lignièrès sur la route de La Roche, à Beffe, à Erézée, à l'E. de Ernonheid, où elle est arrêtée par la faille d'Harzé. Au N. de Lignièrès, Dumont donne à son système ahrien une grande largeur, parce qu'il y réunit des couches qui semblent plutôt appartenir au hundsruickien, telles que le grès de Mormont. D'après ce qui a été dit précédemment (p. 340), l'ahrien se compose, près d'Erézée, de schistes noirs avec bancs arénacés de même couleur

Rivage oriental  
du bassin de Dinant.

(fig. 81, h), et, à la partie supérieure, de grès vert foncé (fig. 81, i et fig. 82, o); on voit souvent au milieu de ce grès un banc de schistes rouges : sur le chemin de Roche-à-Frêne à Ligny, par exemple.

A partir de la faille d'Harzé, Dumont place le grès de Vireux avec toutes les autres couches devoniennes inférieures, soit dans son gedinnien, soit dans ce qu'il appelle son eifelien quartzo-schisteux E<sup>1</sup>. Une telle association n'a rien de bien étonnant, car les caractères pétrographiques de ces diverses assises tendent à se confondre. En effet, le grès de l'assise de Vireux a une couleur vert sombre, que l'on retrouve dans certains bancs de l'assise de Burnot et dans presque toutes les couches arénacées de l'assise de Montigny. En outre, des schistes rouges viennent s'y intercaler comme au milieu des autres couches du devonien inférieur. On peut cependant arriver à distinguer l'assise de Vireux, parce qu'elle ne contient pas de grès rouges comme l'assise de Burnot et qu'elle est moins schisteuse que l'assise de Montigny.

Néanmoins, dans ce chapitre comme dans le précédent, le hundsruccien et l'ahrien, sous leur faciès de Wépion, seront l'objet d'une étude commune.

Rivage du bassin  
d'Aix-la-Chapelle.

Il n'y a pas lieu de revenir sur les coupes des environs de Spa et de Pepinster (p. 344).

Au S. de Limbourg, M. Dewalque<sup>1</sup> rapporte à l'ahrien un grès de couleur grise, analogue sans doute à celui de La Reid.

On observe encore la même assise à l'extrémité N. de l'Ardenne, près de Stolberg, en Prusse. En sortant de Zweifal par la route de Mühlharzhütte, on rencontre de beaux affleurements de grès vert sombre avec couches intercalées de schistes rouges (incl. S. 35° E.). Près du même village, sur la route de Germerker (fig. 85, p. 345), on voit la partie inférieure de l'assise composée de grès vert sombre (a) et de schistes verdâtres et bigarrés (b).

Rivage du Condros.

Sur le littoral du Condros, les assises de Vireux et de Montigny se ressemblent tellement qu'il est souvent impossible de distinguer les roches que

1. DEWALQUE. Ann. soc. géol. de Belgique, VIII, p. 184.

l'on doit rapporter à l'une ou à l'autre. Cependant, dans cet ensemble de grès vert sombre mélangé de schistes rouges ou noirâtres, on reconnaît facilement que la partie supérieure, qui avoisine les roches rouges de Burnot, contient moins de bancs schisteux que la partie inférieure : elle est préférée pour l'extraction des pavés. C'est elle qui est exploitée dans la plupart des carrières du bois du Collet, à Wépion, sur la Meuse.

Dans la vallée de la Sambre et à l'O. de cette rivière, la distinction des assises du devonien inférieur est peut-être plus difficile encore. Vallée de la Sambre.

Les carrières de Lobbes, qui jadis fournissaient de pavés et de pierres une grande partie du nord de la France, sont aujourd'hui abandonnées. On y voyait la coupe suivante du sud au nord et par conséquent du haut en bas. Grès de Lobbes.

Schistes rouges.	
Grès gris clair ou rose. . . . .	27 mètres.
Schistes rouges. . . . .	40 —
Grès verdâtre. . . . .	20 —
Grès gris clair. . . . .	40 —

Les grès gris ou roses supérieurs, entourés de schistes rouges, pourraient encore faire partie de l'assise de Burnot, tandis que les grès verdâtres rappellent par leur couleur les grès de Wépion; les grès gris clair, qui leur sont inférieurs, devraient par conséquent appartenir aussi à cette dernière assise.

Les carrières de Thuin, situées à une faible distance sur le prolongement oriental de celles de Lobbes, sont ouvertes dans l'escarpement de la rive gauche de la Sambre, en aval de la ville (Pl. X). La plus rapprochée de la station (A) montre des grès et des schistes rouges inclinés vers le S.-O., tandis que la seconde (B) fournit des grès blancs à gros grains inférieurs aux précédents, mais qui appartiennent cependant à la même assise, celle de Burnot. Les couches sont traversées par le chemin de fer du Nord au kilomètre 171,6, dans une tranchée où l'on voit sous le grès gris une nouvelle série de grès et de schistes rouges décrivant un pli en S d'une certaine amplitude. Grès de Thuin.

Une troisième carrière (C), située sur le haut de l'escarpement et beau-

coup plus grande que les deux autres, fournit des grès gris verdâtre, à l'exception d'un banc qui est gris clair; dans le fond de la carrière, le grès contient des couches de schiste vert avec nombreux débris de végétaux. La faiblesse de l'inclinaison ( $40^\circ$  au S.  $25^\circ$  O.) indique que l'on est dans le voisinage d'un pli. En effet, à un niveau inférieur orographique et géologique, on a ouvert sur le bord de la Sambre une petite carrière (D), où l'on voit du grès gris clair, avec bancs de schistes rouges, incliné au N.  $20^\circ$  E. Cinquante mètres plus loin, dans une cinquième carrière (E), on constate que les mêmes couches ont repris l'inclinaison S.  $30^\circ$  O. =  $40^\circ$ . On doit rapporter à l'ahrien ces grès gris verdâtre accompagnés de quelques bancs de grès gris clair et de schistes rouges.

Une sixième et une septième carrière (F, G), situées un peu au N. du pont du chemin de fer au kilomètre 272, fournissent des grès gris clair qui alternent avec des schistes tantôt rouges, tantôt verdâtres. Dans la carrière la plus éloignée du pont, les couches décrivent une courbe synclinale très manifeste; c'est une légère ondulation, après laquelle elles reprennent leur inclinaison vers le sud. On voit dans le haut et dans le fond de l'escarpement d'autres carrières, où on exploite les mêmes roches, également inclinées. On les retrouve aussi à l'entrée occidentale de la grande tranchée qui s'étend du kilomètre 272 au kilomètre 274, et dans la tranchée même, on constate plusieurs ondulations de grès gris et de schistes rouges. En 1873, j'avais rapporté ces roches au taunusien (I), mais les rapports des couches ayant été mis en lumière par les nombreuses carrières ouvertes depuis cette époque, je crois maintenant devoir considérer ces grès gris comme appartenant à la partie supérieure des grès de Wépion et par conséquent à l'ahrien.

Au kilomètre 273 de la voie ferrée, il y a plusieurs voûtes anticlinales où l'on voit à la fois du grès gris et du grès gris verdâtre; puis vient du brouillage (m) qui correspond probablement à une faille (K), car on trouve au delà l'assise de Burnot présentant les mêmes caractères qu'à l'O. de Thuin. Le chemin de fer coupe cette assise sur une longueur de 3 kilomètres, depuis la borne 273 jusqu'à la borne 276.

Au delà de la borne 276, s'ouvre le tunnel de Lernes, dit aussi tunnel de l'abbaye d'Aulne. Son entrée est encore dans le schiste rouge de Burnot, mais un peu au N., sur le bord de la Sambre, il y a plusieurs carrières (M, N) où on exploite du grès gris bleuâtre, accompagné de schistes verdâtres ou noirâtres. Ces couches, inclinées de 60° vers le S. 40° à 30° O., vont passer dans le tunnel même. Je les avais prises également pour du taunusien, bien qu'elles appartiennent à la partie supérieure de l'ahrien.

Au S. du tunnel, vers Landlies, deux petites carrières (O) sont ouvertes, l'une dans du grès gris clair incl. S. 45° E. = 80°, l'autre dans du grès vert foncé supérieur au précédent, dont il est séparé par un petit banc de schiste vert noirâtre. On voit les mêmes couches se plier et devenir horizontales au-dessus du tunnel, pour plonger ensuite brusquement vers le nord et se relever plus loin en décrivant une voûte synclinale. Au N. du tunnel on exploite dans plusieurs carrières (P, Q) du grès gris de fer plus ou moins clair. En approchant de Landlies, on voit du grès vert sombre en couches ondulées (R), puis, à 20 mètres du passage inférieur, un banc de schistes rouges légèrement bigarrés (a). Au delà viennent des psammites, des grauwackes et des schistes grossiers verdâtres (S), qui paraissent s'étendre sous le village. J'avais considéré ces couches comme gedinniennes; elles correspondent plutôt à la base des grès de Wépion, c'est-à-dire au hundsruickien.

Grès de Landlies.

La partie inférieure du terrain devonien à Landlies peut s'observer à l'est du village près du chemin de Montigny. Ce sont des schistes noirâtres, satinés, avec bancs de grès et filons de quartz, fortement redressés et ondulés (T). J'ai hésité longtemps pour savoir s'ils n'appartenaient pas à la bande silurienne du Condros; je les crois maintenant hundsruickiens.

Ils sont recouverts au nord, en stratification discordante, par le devonien moyen du bassin de Namur (V). Ainsi, sur les bords de la Sambre, par suite de l'absence des couches inférieures du devonien, le grès de Wépion constitue le bord sud de la grande faille (Z).

Aux environs de Binche, le gedinnien reparaît au contact de la grande faille et la bande du devonien inférieur acquiert une grande largeur. Mais

Environs de Binche.

le grès de Wépion est rarement visible, car il passe sous les points les plus élevés du plateau, où il est recouvert par le terrain tertiaire et par le limon. On peut cependant constater sa présence, au moins pour sa partie inférieure, dans le ruisseau d'Estinnes à Forœulx et probablement aussi à Bougnies.

Environs de Dour.

Au S.-O. de Mons, près de Dour, un autre accident fait de nouveau disparaître le gedinnien et amène le grès de Wépion au contact du terrain houiller. M. Cornet m'y a montré les faits suivants.

Au N. de Blaugies, il y a de grandes carrières de pavés dans du grès gris de fer ou gris verdâtre, en bancs inclinés de 15° à 20°, tantôt vers le sud, tantôt vers le nord. Ces grès en couches ondulées s'étendent au N. jusque près du hameau de Canderlot. Là on trouve encore du grès gris verdâtre, mais il est accompagné de schiste arénacé et de psammite qui indiquent la partie inférieure du grès de Wépion, c'est-à-dire le hundsruickien. On peut suivre ces couches vers le N. dans la vallée, jusqu'à un demi-kilomètre des puits où l'on a exploité le terrain houiller sous le limon.

Le contact se voit un peu à l'est dans le bois de Colfontaine ; dans une très ancienne carrière de calcaire, établie sur la berge droite du ravin du ruisseau de Wasmes, des schistes grossiers vacuolaires et des psammites vert sombre, les uns et les autres hundsruickiens, plongent légèrement vers le sud ; ils ont dû être entamés pour atteindre le calcaire, qui s'enfonce en dessous et dont quelques blocs gisent encore dans la vallée. Bien que ceux-ci soient très altérés, on peut les reconnaître pour appartenir au calcaire de Blaton (calcaire carbonifère). Sur le côté nord de la carrière, on distingue des fragments de schistes noirs, qui paraissent houillers. On est donc là tout à fait sur la limite du bassin de Dinant et du bassin de Namur.

Les grès de Canderlot se retrouvent au S.-O. de Dour, à Wiheries, où ils ont été étudiés par plusieurs géologues. Dumont les rangeait dans son terrain rhénan du Hainaut, ainsi que les affleurements de Bougnies et quelques autres. Or, le rhénan du Brabant et du Condros ayant été reconnu comme silurien, il devenait probable que le rhénan du Hainaut était de même âge.



Ce fut l'opinion qu'adopta M. Malaise <sup>1</sup>, tout en faisant de sages réserves. Il se basait sur la présence d'un grand brachiopode appartenant au genre *Stricklandinia*.

La même année, je rapportai les grès de Wiheries aux grès de Wépion <sup>2</sup>. M. Mourlon accepta en partie cette opinion; mais les grains de feldspath, qu'il trouvait dans le grès de Wiheries, lui donnaient quelques doutes sur la légitimité de la détermination, car il n'avait jamais vu de feldspath dans le grès ahrien <sup>3</sup>.

M. Cornet, dans son rapport sur le travail de M. Mourlon, ne se prononce pas non plus; mais il signale un fait nouveau révélé par les sondages. Les grès de Wiheries reposent en stratification concordante sur des schistes grossiers bleu foncé, qui sont en contact direct avec le houiller et qui doivent appartenir au même étage que les grès. Ils pourraient représenter l'assise de Montigny, tandis que les grès correspondent à l'assise de Vireux. Il résulte des relations de ces schistes avec le houiller que les couches devoniennes inférieures à l'assise de Montigny n'existent pas aux environs de Dour. Cela étant, les schistes noirâtres et les psammites qui recouvrent la houille au puits du Saint-Homme doivent être rattachés à l'assise de Montigny.

Dans son prolongement vers l'ouest, le grès de Wépion n'a été atteint à ma connaissance par aucun sondage; il doit passer au S. des affleurements devoniens du Pas-de-Calais.

1. MALAISE. *Description du terrain silurien du centre de la Belgique*, p. 69. 1873.

2. GOSSELET. *Le Système du poudingue de Burnot*, p. 15.

3. MOURLON. *Sur les dépôts devoniens rapportés par Dumont à son étage quartzoschisteux inférieur de son système eifelien*. (Bull. Ac. Belg., XII. 1876.)

## CHAPITRE XVI

### ASSISE DU POUNDINGUE DE BURNOT.

Le nom de poudingue de Burnot a été créé par Élie de Beaumont pour comprendre tout le devonien inférieur de l'Ardenne. D'Omalius d'Halloy le restreignit aux couches que Dumont avait réunies sous le nom d'Eifélien quartzoschisteux inférieur, E<sup>1</sup>. En 1873, je séparai du poudingue de Burnot une grande partie des couches devoniennes inférieures situées sur le littoral du Condros.

Caractères  
lithologiques  
et paléontologiques.

Ainsi réduite, l'assise du poudingue de Burnot est essentiellement formée de grès et de schistes rouge lie de vin. On y trouve aussi des bancs subordonnés de poudingue, qui forment en plusieurs points des rochers pittoresques, et qui, en attirant l'attention des observateurs, ont mérité de donner leur nom à l'assise; tels sont le Mur du Diable à Pépinster, le Caillou-qui-bique dans le bois d'Angre, etc.

Il y a passage insensible entre le schiste, le grès et le poudingue. Le grès est souvent fin, micacé, schistoïde; il a conservé les empreintes des moindres accidents qui affectaient la plage devonienne. On y voit des ripplemarks, des joints de dessèchement, des gouttes de pluie, des empreintes de médusoïdes, etc. D'autres fois le grès est grossier, formé de grains de quartz qui atteignent la grosseur du millet. Lorsque ce grès n'est mélangé d'aucune impureté, il est employé pour la construction des hauts fourneaux. Mais généralement le grès grossier contient de petits galets de quartzite silurien ou de grès devonien plus ancien. Si le nombre et le volume de ces galets augmente, la roche passe au poudingue.

Le poudingue est une roche essentiellement locale, moins toutefois dans l'assise de Burnot que dans celle de Fépin. Il n'y en a pas sur le rivage de l'ancienne presqu'île de Rocroi; mais il est presque constant sur ceux de l'île de Stavelot et du Condros. Les bancs de poudingue ne paraissent pas continus; ils forment de grandes lentilles qui se terminent en pointe au milieu des autres sédiments. Du reste, les grès se terminent de même au milieu des schistes et les schistes au milieu des grès. L'assise de Burnot porte à un haut degré le caractère d'une formation littorale, principalement sur le rivage du Condros, où domine le poudingue.

A l'extrémité sud-ouest de l'Ardenne, du côté de Chimay et de Fourmies, les roches rouges alternent avec des bancs de grès verts ou gris verdâtre, qui ont beaucoup de ressemblance avec les grès de Vireux, de sorte qu'il est bien difficile de déterminer la limite des deux assises.

Les fossiles sont excessivement rares dans l'assise de Burnot; je n'y ai trouvé que *Chonetes sarcinulata*.

En sortant des terrains secondaires dans le sud de l'arrondissement d'Avesnes, l'assise de Burnot présente deux bandes séparées par le petit bassin eifélien de Fourmies. La bande méridionale, qui passe sous la Haye de Fourmies, affleure dans le ruisseau au sud de Noires-Terres, et a été découverte dans la tranchée du chemin de fer, près de l'Étang des Moines. La bande septentrionale apparaît à Wignehies, sur le bord du ruisseau de Clairmarais et sur les deux rives de l'Helpe. On y a ouvert, vis-à-vis de l'église, une carrière où l'on exploite des grès rouges et vert foncé, inclinés vers le N. 65° O. Les mêmes couches se montrent dans tous les chemins qui descendent de la rue d'En-haut et sur la route de Fourmies. Sur cette route, vis-à-vis du moulin, on a aussi ouvert une carrière où les bancs plongent de 15 à 20 degrés vers le N. 50° O.

L'inclinaison des couches devoniennes, vers le N.-O., aux environs de Wignehies, tranche avec la direction ouest qui est générale dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. Elle est l'indication d'un pli qui correspond au plongement des terrains primaires sous le terrain crétacé.

La bande de grès rouge de Wignehies va passer sous la partie nord

Distribution  
géographique.  
Environs  
de Fourmies.

de Fourmies. Elle est visible dans la rue de Là-Haut, dans la tranchée du chemin de fer et sur la route de Glageon. Des carrières ont été ouvertes entre le chemin de fer et la route de Glageon. On y exploitait sous le grès rouge des bancs de grès vert sombre, que leur couleur tendrait à faire ranger dans l'assise de Vireux. Mais il est probable que ce sont des bancs subordonnés aux roches rouges de l'assise de Burnot.

En effet, dans le prolongement des mêmes couches vers l'est, on a établi plusieurs exploitations de pavés, qui montrent aussi des grès verdâtres au milieu des grès rouges.

La carrière de Pierre Niclet, située vis-à-vis de l'usine de produits chimiques, présente la série de couches suivantes :

Grès vert noirâtre en couches minces alternant avec des schistes de même couleur.	
Schistes arénacés, verdâtres, passant latéralement à du grès vert foncé ou noirâtre. . .	2 mètres.
Schistes verts. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Grès rouge. . . . .	3 mètres.
Grès vert sombre. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Grès rouge sombre. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Schistes rouges. . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
Grès verdâtre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50.

Dans la carrière Berthaut, située contre la précédente, on exploite des bancs un peu inférieurs :

Grès vert sombre. . . . .	4 mètres.
Grès rouge sombre . . . . .	4 —
Grès vert sombre. . . . .	3 —

Les couches de ces deux carrières plongent en moyenne de 10° à 20° vers le N. 75° à 80° O., s'enfonçant sous la Petite-Helpe; or, à peu de distance, sur la rive droite de cette rivière, on exploite également des grès rouges et verdâtres inclinés de 18° vers le S.-O., en sens inverse des précédents, dont ils sont peut-être le prolongement. Ce fait, joint à la faible inclinaison des couches, montre suffisamment que tout ce massif est très ondulé.

L'assise de Burnot se prolonge à l'E., vers le moulin de Carnaille. On peut l'observer près de ce moulin dans les tranchées de la route d'Anor à Ohain et au S. du hameau d'Hututu. Au delà, elle disparaît sous le limon et va souterrainement se réunir à la bande de la Haye de Fourmies, à peu près sous le village de Momignies.

Après cette jonction, la bande de roches rouges se dirige vers Seloignes, où elle affleure sur les deux rives de l'Eau-Blanche. On y a ouvert des carrières importantes de pavés dans les bancs qui sont à la limite de l'assise de Burnot et de l'assise de Vireux (p. 351, fig. 86).

A l'E. de Villers-la-Tour, les affleurements de roches rouges sont cachés par les bois. On peut constater leur présence au S. de Pesch, de Couvin, d'Olloy et de Vierves.

Environs de Vireux.

A l'E. de Vierves, l'assise de Burnot se bifurque pour envelopper le pli de Vireux.

La bande méridionale se voit sur les deux rives de la Dluve, sous les plateaux portant les côtes 304 et 248. Son inclinaison sur la route du Mesnil est au N. 15° E. = 15°; mais elle se redresse en approchant de la Meuse. Sur la rive droite de cette rivière, entre Monplaisir et Vireux, elle forme un petit escarpement dont les couches sont presque horizontales. On la retrouve dans la vallée de la Lyre et sur le chemin qui monte à Thirissart, où elle se termine en formant un coin au milieu des schistes de Vireux.

Si les schistes rouges contournaient régulièrement le pli de Vireux, ils constitueraient au sud de Vireux-Molhain une bande régulière entre le grès noir et la grauwacke; mais on a vu plus haut (p. 353) qu'ils n'y sont représentés que par un petit lambeau, le reste ayant disparu dans une faille.

La bande septentrionale passe entre Vireux et Molhain. Au N. de l'embouchure du Viroin, les chemins de fer de Mariembourg et de Givet y ont ouvert de belles tranchées, où les couches plongent au sud par renversement. Ces tranchées montrent des exemples très remarquables d'empreintes de médusoïdes, de ripplemarks, de gouttes de pluie, de retrait par dessèchement, etc.

Les roches rouges se continuent vers l'E. en passant au S. du bois

## PLANCHE XXIII

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 36

*Surface montrant des traces de gouttes de pluie  
dans les schistes rouges de Burnot, à Hierges (p. 364).*

Grandeur naturelle.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 37

*Surface montrant des parties saillantes arrondies,  
ancienne surface de dessèchement,  
dans les schistes rouges de Burnot, à Hierges (p. 364).*

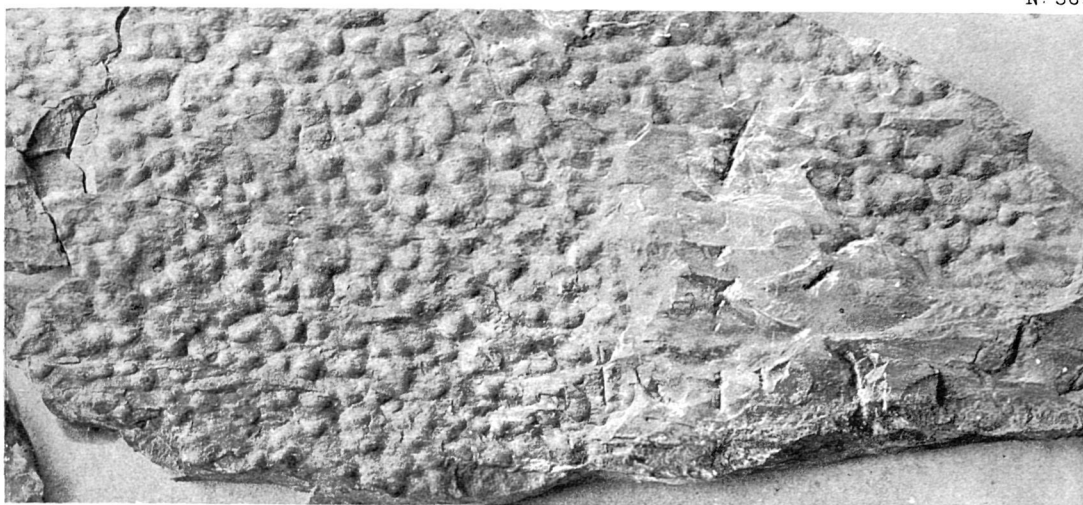
Réduction au 1/20.

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 38

*Surface montrant des traces de vagues (Ripple-marks)  
sur le grès schisteux rouge de l'assise de Burnot, à Hierges (p. 364).*

Réduction au 1/20.

N° 36.



N° 37.



N° 38.



*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

N° 36. — Surface montrant des traces de gouttes de pluie dans les schistes rouges de Burnot à Hierges.

N° 37. — Surface montrant des parties saillantes arrondies, ancienne surface de dessèchement, dans les schistes rouges de Burnot à Hierges.

N° 38. — Surface montrant des traces de vagues Ripple-Marks sur les grès schisteux rouges de l'assise de Burnot à Hierges.

PLANCHE XXIV

VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 39

*Empreintes d'animaux analogues à des Méduses  
dans les schistes rouges de l'étage de Burnot à Hierges (p. 364).*

La dalle photographiée est formée de fragments rapprochés arbitrairement; la position relative des empreintes n'est donc pas celle qui existait sur la roche.

Grandeur naturelle.





*Hélig & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

Surface de schiste montrant des empreintes de Médusoides dans l'assise de Burnot à Hierges.

Chainet, au N. d'Aubrives, au S. du Ham ; elles forment les beaux escarpements en face de Chooz, traversent la Houille au N. du moulin d'Ollène, le ruisseau de Winenne et passent en Belgique. On les voit au S. de Pondrome, à Neupont sur la Lesse, au S. de Grupont sur le chemin de fer du Luxembourg.

Un peu à l'E. de Grupont, la bande prend une direction vers le N.-E. En même temps, apparaissent, à la partie supérieure de l'assise, des bancs de graviers qui, peu à peu, se transforment en poudingue.

Rivage oriental  
du bassin de Dinant.

Au N. de l'Ourthe, le banc de poudingue peut atteindre 10 mètres d'épaisseur et fait saillie au milieu des roches schisteuses voisines. A Wéris, où il est principalement formé de galets de quartz blanc, on l'exploite pour la fabrication des meules de moulin ; à Roche-à-Frêne, sur les bords de la rivière d'Aisne, il donne naissance à un site pittoresque, fréquenté par les touristes. Il peut se suivre de distance en distance sur la côte orientale de l'ancienne île de Stavelot ; cependant il est parfois très réduit ; ainsi au S.-E. de Ferrières, il n'est représenté que par un grès contenant quelques galets.

D'après M. Dupont<sup>1</sup>, le poudingue de Wéris devrait être rapporté à la grauwacke de Hierges. C'est possible ; mais, comme on le verra plus loin (p. 382), les raisons données par M. Dupont ne me paraissent pas encore suffisantes pour abandonner l'opinion admise jusqu'à présent.

A partir de Ferrières, les bancs de grès vert sombre qui accompagnent les schistes rouges inférieurs au poudingue prennent plus d'importance.

La faille d'Harzé rejette l'assise de Burnot sur la route d'Arlon à Liège, à Houssonloge, d'où elle se dirige sur Remouchamps et elle traverse l'Amblève au S.-E. de ce village. On y reconnaît deux bancs de poudingue, l'un épais de 6 mètres, l'autre de 2, séparés par 6 mètres de schistes rouges. Ces deux bancs se retrouvent sur la route de Remouchamps à La Reid.

Au N.-E. du plateau de Stavelot, la route de Pépinster à Spa coupe deux fois l'assise de Burnot.

Environs  
de Pépinster.

1. DUPONT. Bull. Ac. belg., 3<sup>e</sup> série, X, p. 208.

La bande méridionale, qui passe un peu au N. de la station de La Reid, s'étend depuis Farneux jusqu'à Polleur. On y voit le poudingue à Farneux, à l'E. de La Reid sur le chemin du Marteau, au S.-E. de Polleur sur le chemin de Theux et surtout à la descente de la route qui va de Thiège à Polleur.

La bande septentrionale s'étend depuis Pépinster jusqu'à Stolberg. A quelques centaines de mètres au S. de la station de Pépinster se dresse verticalement le banc de poudingue, connu sous le nom de Mur du Diable. Il a 3 mètres d'épaisseur et il est entouré de schistes rouges.

Bassin  
d'Aix-la-Chapelle.

Dans son prolongement à l'E. de Pépinster, l'assise de Burnot passe au S. de Verviers, dans le faubourg sud d'Eupen, à la montée au sud de Friesenrath, entre Vicht et Zweifall. Dans cette dernière localité, le poudingue forme, au milieu des schistes rouges, un mur vertical que M. von Dechen a pris comme limite de ses couches M' et N. On voit encore l'assise de Burnot au S. de Mausbach, à Gracht et au N. de Schevenhütte, où elle disparaît par suite de la faille précédemment mentionnée.

Détroit  
de Fraipont.

On a vu plus haut que le bassin devonien d'Aix-la-Chapelle, auquel appartient la bande de Pépinster, communiquait largement avec le bassin de Dinant par le détroit de Fraipont. L'assise de Burnot s'est déposée dans le détroit et y a été recouverte par les couches plus récentes; mais des plissements ultérieurs l'ont ramenée au jour, de sorte qu'elle s'avance en forme de voûte dans l'intervalle qui sépare les deux bassins.

Assise de Burnot  
sur  
le rivage du Condros.

Les roches rouges de Burnot forment sur le bord nord du bassin de Dinant, le long du littoral du Condros, une bande qui doit être régulière, mais qui est encore peu connue, car elle est souvent cachée par les bois, et de plus on la confond fréquemment avec l'assise supérieure, la grauwacke rouge de Rouillon.

Province de Liège.

On doit très probablement lui rapporter les roches rouges qui enveloppent le calcaire de Golonster, près de Tilff sur l'Ourthe. Entre Golonster et Tilff, une tranchée de chemin de fer fournit une belle coupe de ces couches. On y distingue deux bancs de poudingue, dont le supérieur est presque désagrégé. En ce point, les grès et les schistes rouges de Burnot

accompagnant le poudingue ne paraissent pas avoir plus de 20 mètres d'épaisseur; ils reposent sur 6 mètres de grès vert foncé, et ceux-ci sur un banc de 2 mètres de schistes rouges; puis vient une grande masse de grès vert sombre. Il se pourrait que les 6 mètres de grès vert et les 2 mètres de schistes rouges sous-jacents dussent être rapportés à l'assise de Burnot; mais il se pourrait aussi qu'ils dépendissent de l'assise de Vireux. La détermination a peu d'importance, car, quelle que soit l'opinion admise, l'assise de Burnot a toujours une épaisseur très faible. Ce fait est en rapport avec la lacune considérable qui existe entre ces roches rouges et le calcaire de Golonster. Il y manque la grauwacke de Hierges, les schistes à calcéoles et le calcaire à strigocéphales. L'extrémité orientale de la crête du Condros était probablement, à certaines époques, longée par des courants qui s'opposaient à la sédimentation.

Aux environs de Villers-le-Terne et du château de la Tour-du-Pin, le poudingue se désagrège avec la plus grande facilité. Entre Villers et Fraigneux, les champs sont couverts de galets de quartzite, que Dumont rapporte au diluvium ardennais, mais qui ne sont que des galets du poudingue de Burnot, dont le ciment a été détruit par les agents atmosphériques.

Dans la vallée du Hoyoux, au nord de Barse, il y a deux bancs épais de poudingue; on les exploite pour la fabrication des meules. Entre le Hoyoux et la Meuse, la même roche se montre au hameau de Barse, à Marchin, sous l'église de Perwez et aux forges de Gesvre. Sur le ruisseau de Grand-Pré à Gesvre, on voit cinq bancs successifs de poudingue séparés par des grès et des schistes rouges.

Au méridien de la vallée de la Meuse, le terrain devonien présente plusieurs plis, de sorte que le fleuve coupe trois fois l'assise de Burnot entre Taillefer et Rouillon. Province de Namur.

La première bande, celle de Taillefer, s'appuie au nord sur le grès sombre de Wépion; elle présente à la partie supérieure un banc de poudingue de 3 à 4 mètres de hauteur.

La deuxième bande, celle de Lustin, est une voûte dont l'axe est formé par le grès de Wépion; on y voit, au-dessus de cette assise :

Grès rouge . . . . .	10 mètres.
Schistes rouges . . . . .	10 —
Grès rouge avec bancs irréguliers de galets. . . . .	10 —
Grès rouge . . . . .	2 —
Schistes rouges . . . . .	6 —
Grès rouge . . . . .	4 —
Grès avec quelques galets et bancs irréguliers de poudingue et de schistes. Le poudingue domine à la base. . . . .	15 —
Schistes rouges . . . . .	8 —
Poudingue . . . . .	6 —
Schistes rouges . . . . .	15 —
Grès rouge . . . . .	4 —
Schistes rouges . . . . .	10 —
Poudingue . . . . .	4 —
Schistes rouges . . . . .	10 —
Poudingue pisaire. . . . .	1 —

Ainsi, à Lustin, il y a plusieurs bancs de poudingue, et on voit aussi le grès se charger par place de galets et passer alors au poudingue.

La troisième bande, celle de Godinne, est encore une voûte où l'on peut constater la présence d'au moins deux bancs de poudingue.

Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, les couches de Burnot affleurent à la station d'Acoz et au N. de Cour-sur-Heure. Vers le sommet de la colline qui est au nord de ce dernier village, sur la rive droite de l'Heure, il y a des blocs de poudingue à ciment gris, comme celui de Wéris.

Dans la vallée de la Sambre, l'assise de Burnot forme deux bandes séparées par les grès ahriens exploités à Thuin et à Lobbes.

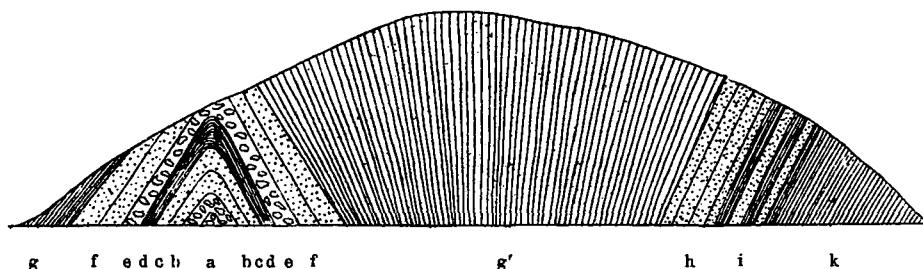
La bande septentrionale, qui s'étend des deux côtés du Fourneau d'Hourpes, entre les bornes 273 et 276 du chemin de fer du Nord, présente des plis extrêmement nombreux (Pl. X fig. 1). Au S., vers le kilomètre 273, elle est essentiellement formée de grès gris et de schistes rouges; au N., les schistes rouges sont plus abondants et les grès qui les accompagnent sont également rouges; ils contiennent un banc de poudingue près du kilomètre 273,7. Je n'ai pas suffisamment étudié les environs pour avoir une notion bien précise sur la structure de ce petit bassin. J'ai supposé qu'il va se terminer au S. contre le grès de Thuin par une faille K, qui correspond

Vallée  
de la Sambre.

a un brouillage (*m*) dans la tranchée. Le grès gris serait donc à la partie supérieure. Il se pourrait cependant qu'il y eut, non une faille, mais un renversement. Les schistes rouges d'Hourpes constitueraient alors un bassin isoclinal entre les grès ahriens de Landlies et ceux de Thuin; ceux-ci formeraient une voûte renversée au milieu des schistes rouges. C'est un problème que les observations ultérieures parviendront probablement à résoudre.

La bande méridionale présente aussi de nombreux plissements; elle s'étend de Theux à Fontaine-Walmont. Les couches inférieures sont des grès gris clair ou roses, exploités à la partie supérieure des carrières de Lobbes. Quant aux couches qui sont au-dessus, elles sont trop plissées dans la vallée de la Sambre et les tranchées y sont trop espacées pour qu'on

Fig. 87.



a	Poudingue. . . . .	3 mètres.
b	Grès schistoïde rougeâtre à grains très fins. . . . .	1 <sup>m</sup> ,20
c	Grès rougeâtre à gros grains . . . . .	1 mètre.
d	Schistes verdâtres . . . . .	1 <sup>m</sup> ,20
e	Poudingue . . . . .	1 mètre.
f	Grès rougeâtre à gros grains . . . . .	3 —
g	Schistes rouges inclinés S. 10° O = 45° . . . . .	1 —
g'	Schistes rouges. . . . .	40 —
h	Grès à gros grains poudingiformes. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
i	Grès et schistes verdâtres. . . . .	4 mètres.
k	Schistes rouges. . . . .	6 —

puisse en dresser une coupe suivie. Le poudingue y est rare et peu épais. On en voit un banc disposé en S renversé dans une tranchée au S.-E. de Lobbes, et deux autres dans la tranchée, entre les kilomètres 266 et 267, formant une voûte anticlinale, à côté d'une disposition en éventail très remarquable (fig. 87).

L'assise de Burnot affleure encore dans la vallée de la Sambre, près de Fontaine-Walmont et de Merbes-le-Château, où elle s'enfonce sous le calcaire devonien ; mais une faille la ramène au jour un peu plus loin, près de la station d'Erquelinnes.

Assise de Burnot  
entre  
la Sambre et l'Escaut.

Dès qu'elle s'écarte de la Sambre pour pénétrer sur le territoire français, elle est entièrement cachée par le sable tertiaire et par le limon, jusqu'à la vallée de la Trouille. Si les affleurements de la Trouille sont sur le prolongement des couches d'Erquelinnes, il faut que celles-ci aient subi un rejet considérable vers le nord ; mais ils pourraient bien appartenir à quelques-uns de ces plis qui sont si nombreux dans la vallée de la Sambre. Ainsi le poudingue de Vieux-Reng serait le prolongement de celui de Thuin.

La preuve de ces plissements peut être acquise dans la vallée même de la Trouille, à Villers-Sire-Nicole.

Entre la frontière et l'Hermitage, les couches plongent au sud. A partir de l'Hermitage jusqu'à l'extrémité méridionale du village, l'inclinaison dominante est au nord ; au delà on retrouve l'inclinaison sud. Il y a donc un pli synclinal suivi d'un pli anticlinal ; mais il est difficile d'analyser ces plis en détail, car les bancs de schistes, de grès et de poudingue sont très irréguliers. Un premier banc de poudingue se voit dans le bois de l'Hermitage ; un second à la Forge-d'en-bas ; un troisième dans les carrières de pavés ; un quatrième, d'une épaisseur considérable, vers la Forge-d'en-haut ; un cinquième vis-à-vis de cette forge.

Le grès est exploité en plusieurs endroits pour faire des pavés. Dans l'une de ces carrières, on travaille un banc de grès brunâtre qui a une épaisseur de quelques mètres, et qui est rempli à sa base de nombreux galets de quartz blanc ; il est surmonté de grès rouges alternant avec des schistes.

On retrouve les roches rouges de la zone de Burnot à Gœgnies-Chaussée dans la vallée du ruisseau de la Wampe, entre Blaregnies et Bougnies dans la vallée du ruisseau d'Asquillies, entre Erquennes et Montigny-sur-Roc dans la vallée de l'Honelle, à Taisnières-sur-Hon et au Caillou-qui-bique près d'Angre dans la vallée de l'Hogneau.

L'assise de Burnot existe dans le bassin du Luxembourg, mais n'y a qu'une faible épaisseur. On peut admettre que la mer, qui s'était retirée vers le centre du bassin, du côté de l'Eifel, à l'époque hundsruickienne, n'est revenue vers l'ouest qu'à la fin de l'époque de Burnot; encore n'est-elle pas arrivée jusqu'à Neufchâteau. Pendant l'époque suivante, elle continua à progresser vers l'ouest, de sorte que l'assise de Hierges cache souvent d'une manière complète les couches déposées par la mer de Burnot.

Assise de Burnot  
dans le bassin  
du Luxembourg.

J'ai désigné l'assise de Burnot dans le grand-duché de Luxembourg sous le nom de schistes de Clervaux<sup>1</sup>. Elle y est formée de schistes rouges, accompagnés de schistes vert clair et de grès vert sombre. Elle forme une ceinture irrégulière autour des couches plus récentes, les schistes de Wiltz, qui comblent le fond du golfe. Elle se trouve, en outre, en voûtes isoclinales au milieu de ces schistes ou en bassins également isoclinaux dans les roches plus anciennes en dehors de la ceinture précitée. Tel est le cas pour Clervaux.

Le vieux château de Clervaux est construit sur un rocher de schistes rouges et verts. On voit les mêmes schistes sous l'église, dans la rue qui mène à la gare et sur la route de Marnach, au sud de la ville. Elles forment un petit bassin isoclinal, large de 800 mètres, dont les couches plongent au N.-N.-O. Il ne s'étend guère au delà vers l'O., tandis qu'à l'E. il se prolonge en se rétrécissant jusqu'à la route de Luxembourg à Stavelot.

La ceinture rouge qui borde au nord les schistes de Wiltz apparaît pour la première fois à l'O. sur la route de Neufchâteau à Martelange, au S. d'Ehly; elle passe à Vaux-les-Chêne, au S. de Chêne, à Volaville, Winville, Burnon, Hollange, Villers-la-Bonne-Eau et Luttremanche. A Hollange, il y a trois bandes de schistes rouges de 60 à 200 mètres de large, séparées par deux bandes vertes quartzochisteuses. A Villers-la-Bonne-Eau et à Luttremanche, on ne voit plus que deux bandes rouges.

La zone rouge disparaît ensuite depuis la limite du territoire grand-

1. GOSSELET. *Aperçu géologique sur le terrain devonien du grand-duché de Luxembourg*. Ann. Soc. géol. du Nord, t. XII, p. 269, 1885.



ducal jusqu'à la Clerf. On en voit des traces sur la rive droite de cette rivière, au N. de Draufeld; elle reparaît sur la rive gauche, au moulin de Kaspelt, et se continue d'une manière régulière, tout en s'élargissant, jusqu'à la vallée de l'Our. Au moulin de Kaspelt, elle n'a pas plus de 100 mètres de large; à Marnach et à Marbourg, elle a 500 mètres; sur l'Our, entre le pont de Dasbourg et le Rinselbach, elle atteint 1 kilomètre et demi.

Sa largeur n'est pas moindre sur le territoire prussien limitrophe du grand-duché, entre Dasbourg et Dahnen, ainsi qu'au N. de Daleiden. Elle se prolonge vers le N.-E. pour former la ceinture occidentale du bassin de l'Eifel. Dans ce parcours elle doit décrire une série de plis en crémaillère, de manière à acquérir une direction générale N.-N.-E., tandis que les couches conservent la direction E.-N.-E.

Au S. du bassin de Wiltz, l'assise de Burnot n'est pas visible à l'O. de Witry; elle n'enveloppe donc pas le bassin comme le suppose Dumont. Elle est même très réduite sur le territoire belge. On peut lui rapporter un banc de 4 mètres de schistes rouges, qui affleure à l'E. de Witry sur la route de Saint-Hubert à Martelange et qui atteint 10 mètres d'épaisseur sur la route de Bastogne à Arlon, au N.-E. de Strainchamp. Elle disparaît ensuite quelque temps, puis se montre de nouveau près de Bavingen, dans le grand-duché, et, à partir de là, peut se suivre d'une manière constante jusqu'à la vallée de l'Our. Elle passe au S. et contre la ville de Wiltz, au N.-E. d'Alscheid et au S. d'Hosingen. Une autre bande, qui forme un pli isoclinal au N. de ce dernier village, atteint la vallée de l'Our au S. de Rodershausen et s'y réunit à la précédente. La bande unique qui en résulte va passer au S. de Daleiden et se dirige, en décrivant quelques plis, vers Waxweiler pour entourer au S. le bassin de l'Eifel.

---

## CHAPITRE XVII

### ASSISE DE LA GRAUWACKE DE HIERGES.

L'assise de la Grauwacke de Hierges présente deux facies principaux, ayant chacun une distribution géographique bien déterminée.

Le facies méridional ou de Hierges est du type emseux; il est composé de grauwacke brunâtre fossilifère et de grès siliceux noirâtre. On peut le suivre sur le littoral ardennais depuis Wignehies jusqu'à la faille d'Harzé.

Facies  
lithologiques.

Le facies septentrional ou de Rouillon est essentiellement formé de grauwacke compacte, rouge amarante; on le trouve sur la côte du Condros et sur le littoral de l'ancienne île de Stavelot depuis la faille d'Harzé jusqu'à Stolberg. Dans le bassin d'Aix-la-Chapelle, la grauwacke rouge amarante repose sur des grès verts fossilifères qui appartiennent à la même assise. Enfin, autour du détroit de Fraipont, outre le grès vert inférieur et la grauwacke rouge, on voit au-dessus de cette même roche des couches de grès blanc accompagnées de poudingue.

#### 1° ASSISE DE HIERGES AU SUD DU BASSIN DE DINANT.

##### GRAUWACKE DE HIERGES

Le facies emseux de l'assise de Hierges se divise en deux zones fossilifères assez distinctes pour qu'on ait pu songer à les séparer et à en faire

Caractères  
paléontologiques.

deux assises. L'inférieure est caractérisée par l'abondance du *Spirifer arduennensis* et la supérieure par le *Spirifer cultrijugatus*.

La faune inférieure est celle d'Ems et de Coblenze. Les espèces qui se trouvent dans l'Ardenne sont :

- Homalonotus ornatus* KOCH (Monogr. d. Homalonotus-Arten, pl. 2, fig. 1 et 2).  
*Homalonotus crassicauda* F. ROEM. (Zeitsch. d. d. geol. Ges., Bd. 47 pl. 47, fig. 2) non SANDB.  
*Phacops latifrons* BRONN.  
*Spirifer paradoxus* F. ROEM. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 11, fig. 1).  
*Spirifer* aff. *paradoxus*.  
*Spirifer speciosus* SCHLOTH. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 10, fig. 2).  
*Spirifer* aff. *speciosus*.  
*Spirifer arduennensis* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 10, fig. 3; pl. 11, fig. 2).  
*Spirifer hystericus* SCHLOTH.  
*Spirifer* aff. *hystericus*.  
*Spirifer subcuspidatus* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 12, fig. 3).  
*Spirifer* sp. (4 espèces).  
*Spirifer curvatus* SCHLOTH. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 15, fig. 3).  
*Spirifer* cf. *curvatus*.  
*Cyrtina heteroclitia* DEF. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 14, fig. 6).  
*Athyris undata* DEF. (VERN. BARR. Bull. soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> sér. XII, pl. 49, fig. 7).  
*Athyris concentrica* BUCH.  
*Retzia Oliviani* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s. II, pl. 14, f. 40).  
*Anoplothea venusta* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 3, fig. 3).  
*Anoplothea lamellosa* SANDB. (Verst. Nassau, pl. 34, f. 48).  
*Meganteris Archiaci* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> sér. VII, pl. 4, fig. 2).  
*Rhynchonella daleidensis* F. ROEM. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 4, fig. 1).  
*Rhynchonella hexatoma* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 2, fig. 2).  
*Rhynchonella pila* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 5, fig. 1).  
*Rhynchonella* sp. (3 espèces).  
*Streptorhynchus umbraculum* SCHL. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 17, fig. 2).  
*Streptorhynchus* sp.  
*Orthis vulvaria* SCHLOTH. = *Orthis Beaumonti* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 36, fig. 9).  
*Orthis circularis* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 18, fig. 1; pl. 17, fig. 5) non Sow.  
*Orthis subcordiformis* KAYS. (Brach. Eifel, pl. 13, f. 1).  
*Leptaena patricia* STEIN. (Verst. d. Eifel, p. 83). non BARR.  
*Leptaena taeniolata* SANDB. (Verst. Nassau, pl. 34, fig. 11).  
*Leptaena depressa* Sow. sp. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 24, fig. 3).  
*Leptaena irregularis* F. ROEM. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 20, fig. 3).  
*Leptaena* sp. (4 espèces).  
*Leptaena* cf. *laticosta* CONRAD (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 19, fig. 2).

- Chonetes dilatata* F. ROEM. (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 1, fig. 5).  
*Chonetes sarcinulata* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 24, fig. 5) non VERN.  
*Chonetes semiradiata* Sow. (Trans. geol. Soc. Lond., 2<sup>e</sup> sér. VI, pl. 38, fig. 14).  
*Orthoceras triangulare* VERN. ARCH. (Trans. geol. Soc. 2<sup>e</sup> sér., VI, pl. 27, f. 1).  
*Tentaculites scalaris* SCHLOTH. (SANDB. Verst. Nassau, pl. 24, fig. 9).  
*Loxonema* sp.  
*Michelia* cf. *exaltata* F. A. ROEM. (Beit. zur. geol. Kenntn. d. Harzgeb., pl. 11, fig. 17).  
*Capulus priscus* GOLDF. (Pet. Germ., pl. 168, fig. 1).  
*Murchisonia* sp.  
*Pleurotomaria* sp. (3 espèces).  
*Grammysia* aff. *hamiltonensis* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> sér. IV, p. 696, fig. 1).  
*Orthonota* aff. *parvula* HALL (Pal. New-York, V, pl. 78, f. 34).  
*Sanguinolites* sp.  
Cf. *Cypricardinia indentata* HALL (Pal. New-York, V, pl. 79, fig. 6).  
*Gosseletia trigona* GOLDF. sp. (Pet. Germ., pl. 120, fig. 3).  
*Gosseletia devonica* BARROIS (Mém. Soc. géol. Nord, II, pl. 12, fig. 1).  
*Modiolopsis* sp.  
*Modiomorpha* aff. *concentrica* CONRAD (HALL Pal. New-York, V, pl. 36, fig. 1 à 16).  
*Modiomorpha subalata* CONRAD (HALL Pal. New-York, V, pl. 39, fig. 8).  
*Modiomorpha Unger* F. A. ROEM. sp. (Harzgeb., pl. 6, fig. 26).  
*Actinoptera subdecussata* HALL (Pal. New-York, V, pl. 17, fig. 26).  
*Pterinea concentrica* BEUSHAUSEN (Beit. z. Kenntn. d. oberh. Spirifersandst. pl. 2, fig. 8 et 12) non ROEM.  
*Pterinea* cf. *fasciculata* GOLDF. (Pet. Germ., pl. 120, fig. 5).  
*Pterinea ventricosa* GOLDF. (Pet. Germ., pl. 119, fig. 2).  
*Pterinea truncata* F. ROEMER (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 2, fig. 1).  
*Pterinea* aff. *flabella* CONRAD (HALL Pal. New-York, V, pl. 14, fig. 5).  
*Pterinea lineata* GOLDF. (Pet. Germ., pl. 119, f. 6) non FOLLMANN.  
*Pterinea* sp. (3 espèces).  
*Glyptodesma* sp.  
*Limoptera* sp.  
*Fenestella* sp.  
*Ctenocrinus typus* BRONN (QUENST. Petref. Deutschl., pl. 110, fig. 50-53).  
*Acanthocrinus longispinus* F. A. ROEMER (QUENSTEDT Petref. Deutschl. pl. 111, fig. 5 à 9).  
*Cyathocrinus pinnatus* GOLDF. (Petr. Germ., pl. 58, fig. 7).  
Articles d'Encrines (2 espèces).  
*Pleurodictyum problematicum* GOLDF.  
*Pleurodictyum* sp.  
Aff. *Pleurodictyum*.

La zone fossilifère supérieure fournit plus particulièrement les espèces suivantes :

- Phacops latifrons* BRONN.  
*Spirifer hystericus* SCHLOTH.  
*Spirifer cultrijugatus* F. ROEM. (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 4, fig. 4).  
*Spirifer curvatus* SCHLOTH. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 15, fig. 3).  
*Spirifer concentricus* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 16, f. 1).  
*Athyris undata* DEFR.  
*Athyris concentrica* BUCH.  
*Merista prunulum* ROEM. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 6, fig. 4).  
*Atrypa reticularis* LIN.  
*Rhynchonella Orbignyana* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> sér., t. VII, pl. 3, fig. 40).  
*Rhynchonella pila* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 5, fig. 1).  
*Rhynchonella daleidensis* F. ROEM.  
*Rhynchonella hexatoma* SCHNUR.  
*Pentamerus Ehlerti* BARROIS (Mém. Soc. géol. Nord, II, pl. 11, fig. 7).  
*Pentamerus galeatus* DALM. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 8, fig. 2).  
*Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTH. (SCHNUR Brach. Eifel, pl. 17, fig. 2).  
*Orthis vulvaria* SCHLOTH.  
*Orthis subcordiformis* KAYSER.  
*Leptaena* sp. (2 espèces).  
*Chonetes sarcinulata* SCHNUR.  
*Chonetes dilatata* F. ROEM. (Rhein. Uebergangsgeb., pl. 1, fig. 5).  
*Goniatites bicaniculatus* SANDB. (Verst. Nass., pl. XI, fig. 5).  
*Gomphoceras* sp.  
*Gossetia devonica* BARROIS (Mém. Soc. géol. Nord, II, pl. 12, fig. 1).  
*Cyathocrinus pinnatus* GOLDF. (Pet. Germ., pl. 58, fig. 7).  
*Calceola sandalina*.

Distribution  
géographique.  
Environ  
de Fourmies.

Les affleurements les plus occidentaux de la grauwacke de Hierges se voient aux environs de Fourmies; on y distingue trois bandes.

Celle du sud affleure par ses niveaux inférieurs à Noires-Terres et à l'étang des Moines, et par ses niveaux supérieurs dans la tranchée au sud de la gare, ainsi qu'à l'extrémité des Tries de Villers. La tranchée de la gare a fourni, lorsqu'elle était fraîche, un nombre considérable de fossiles, surtout des *Pleurodictyum*.

La bande moyenne, située au nord du petit bassin eifélien de Fourmies, se montre sur le chemin de Wignehies, dans l'intérieur même de

Fourmies, sur les deux rives de l'Helpe et au moulin de Carnaille. Aux Tries de Villers, elle se réunit à la bande précédente, pour former une masse unique, qui va se terminer en coin au delà de la frontière belge.

La bande septentrionale, qui passe au nord des schistes rouges, affleure dans le village de Wignehies, près de l'église; mais, sur tout le reste de son parcours, elle est entièrement cachée, soit par le limon, soit par la végétation. Dans la tranchée, à l'entrée de la voie ferrée qui conduit à Trélon, on rencontre une grauwacke compacte verdâtre sans fossiles, qui appartient probablement à ce niveau. Elle plonge vers Fourmies, et par conséquent sous les grès rouges exploités un peu au sud; elle serait donc renversée.

C'est dans le niveau supérieur de cette bande que se trouve le minerai de fer oligiste exploité à Couplevoie, Ohain, Momignies.

La grauwacke supérieure, moins arénacée et plus altérable que les couches coblenziennes sous-jacentes, fournit un sol relativement fertile; elle marque la limite extérieure des bois; aussi peut-on l'observer dans beaucoup de points entre la frontière française de l'arrondissement d'Avesnes et la vallée de la Meuse, à Momignies, Monceau, Villers-la-Tour, Forges, Bourlers, Baileux, Gonrioux, Pesch, Couvin, Pétigny, Olloy, Vierves.

Au sud de Vireux, la grauwacke remplit un petit bassin isolé et irrégulier, limité au nord par une faille. Vallée de la Meuse.

La bande principale de la grauwacke pénètre sur le territoire du département des Ardennes en face de Molhain; elle va traverser le chemin de fer de Mariembourg près du moulin de Vireux, puis on la rencontre au sud du bois de Chainet, près de l'ancien barrage de la Meuse, ainsi qu'entre Aubrives et le Ham.

Dans toute cette région, les couches sont renversées par suite du pli de Vireux. On y rencontre à la base de l'assise des bancs de grès, dont l'ensemble a environ 10 mètres d'épaisseur; ils sont noirs ou noir verdâtre, très durs et ressemblent beaucoup aux grès de Vireux, avec lesquels ils

ont d'abord été confondus<sup>1</sup>. L'un des bancs est assez riche en fossiles; on y trouve :

*Homalonotus ornatus.*  
*Homalonotus crassicauda.*  
*Orthoceras.*  
*Spirifer hystericus.*  
*Spirifer arduennensis.*  
*Retzia Oliviani.*  
*Orthis vulvaria.*

*Rhynchonella daleidensis.*  
*Chonetes semiradiata.*  
*Grammysia Hamiltonensis.*  
*Pterinea* sp. (2 espèces).  
*Tentaculites.*  
*Favosites.*

Ils ont été exploités pour faire des pavés sur les territoires de Vireux et de Hierges. Les bancs les plus inférieurs alternent avec des schistes rouges, de telle sorte qu'on pourrait les rapporter à l'assise de Burnot. M. Jannel a relevé à Hierges la coupe suivante<sup>2</sup> :

Schistes rouges de l'assise de Burnot, recouvrant par renversement les couches suivantes :	
Grès grisâtre à gros grains exploité. . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
Schistes rouges.	
Grès avec <i>Grammysia Hamiltonensis</i> . . . . .	4 mètres.
La muraille nord, c'est-à-dire la partie supérieure de ce banc de grès, porte des empreintes de ripple-marks.	
Schistes rouges.	
Grès fossilifères contenant les espèces précédemment citées.	5 —
Schistes verdâtres.	
Grès. . . . .	3 —

La même alternance de grès et de schistes rouges est visible près du barrage de Hierges<sup>3</sup>.

Dans l'escarpement qui est au sud du Ham, le long de la Meuse, le grès grossier de la base était exploité il y a une trentaine d'années. Il contient de la malachite et on avait essayé d'y ouvrir une mine de cuivre.

1. GOSSELET. *Note sur le terrain devonien de l'Ardenne et du Hainaut.* Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> série, XIV, p. 374.

2. JANNEL. *Ann. Soc. géol. du Nord*, IV, p. 236.

3. GOSSELET. *Bull. Soc. géol. de France*, 2<sup>e</sup> s., XIV, p. 372.

La présence de la malachite dans les couches les plus inférieures de la grauwacke de Hierges, alternant avec des schistes rouges, doit être rapprochée de son existence dans les roches rouges de l'assise de Burnot, sur le littoral du Condros.

Le niveau supérieur à *Spirifer cultrijugatus* peut se suivre depuis la passerelle de Molhain jusqu'au village de Ham; il est très calcarifère. On le retrouve avec le même caractère sur les bords de la Houille, près de la Forgette de Flohimont<sup>1</sup>.

Dès que les couches coblenziennes échappent à l'action du pli de Vireux, elles cessent d'être renversées, mais elles sont encore fortement inclinées, surtout les assises inférieures qui sont presque verticales (incl. 75° à 85°) vis-à-vis l'île de Gistrois et au sud de Chooz. Le redressement s'atténue pour les couches supérieures; ainsi, dans les beaux escarpements qui s'élèvent en face de Chooz sur les bords de la Meuse, les lits les plus élevés de la grauwacke n'ont plus que 30° d'inclinaison. Toutefois, sur les bords de la Houille, la poussée a été assez forte pour produire de nouveau le renversement des couches.

La grauwacke de Hierges va passer au sud de Pondrome; lorsque la route de Bouillon se détache de celle de Saint-Hubert, elle traverse la zone à *Sp. cultrijugatus* et, en descendant vers le ruisseau, elle pénètre dans une tranchée ouverte dans des bancs inférieurs très riches en lamellibranches et en autres fossiles du niveau à *Sp. arduennensis*<sup>2</sup>.

*Spirifer arduennensis.*

*Spirifer hystericus.*

*Spirifer curvatus.*

*Athyris concentrica.*

*Rhynchonella daleidensis.*

*Leptaena patricia.*

*Leptaena depressa.*

*Limoptera.*

*Gosseletia trigona.*

*Pterinea aff. flabella.*

*Pterinea ventricosa.*

L'assise de Hierges est coupée plusieurs fois par le chemin de fer du Environs de Grupont.

1. GOSSELET. *Note sur le terrain devonien de l'Ardenne et du Hainaut.* Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> s., XIV, p. 371. 1857.

2. GOSSELET. *Observations sur les terrains primaires de la Belgique et du nord de la France.* Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, XVIII, p. 30. 1860.

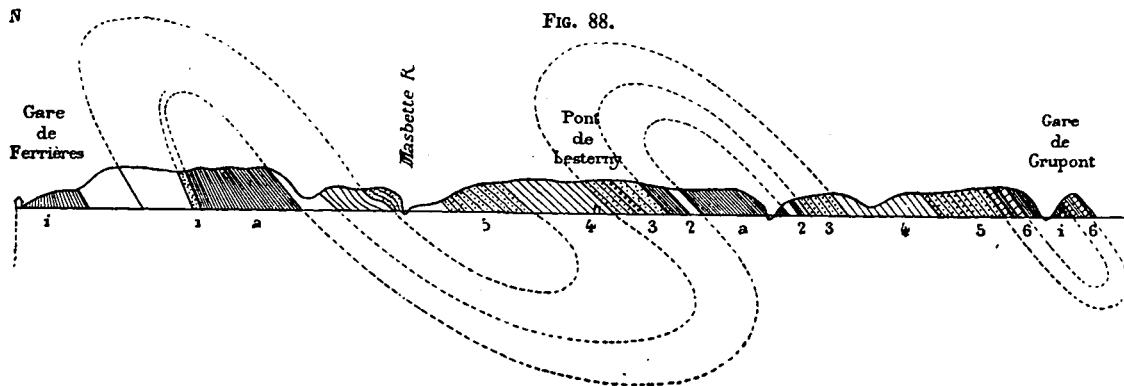


Luxembourg, entre Jemelle et Grupont, par suite de quelques plis qui coïncident avec le changement de direction des couches. Ces plis, dont l'axe est formé par les schistes rouges, sont dirigés de l'est à l'ouest et renversés vers le nord, de sorte que toutes les couches plongent au sud, tantôt ouest, tantôt est. Sans entrer dans la description détaillée des diverses tranchées qui sont ouvertes par la voie ferrée et les routes voisines et qui se complètent l'une l'autre, il suffira d'indiquer les principales zones de l'assise et les points où on peut observer leur superposition.

Ces zones sont au nombre de six :

1. Grès vert à ripplemarks.
2. Schistes grossiers, verdâtres, avec bancs de grauwacke très riche en fossiles, particulièrement en Ptérinées.
3. Grès grossier et poudingue.
4. Grauwacke fossilifère à *Rh. pila* et à *Sp. arduennensis*.
5. Grès vert sombre souvent exploité.
6. Schistes calcarifères à *Rh. Orbignyana* et *Sp. cultrijugatus*.

Si l'on suit la route qui conduit de la station de Forrières à Masbourg



Coupe théorique de la grauwacke de Hierges entre les stations de Forrières et de Grupont.

- |  |   |
|--|---|
| <p>a Schistes rouges de l'assise de Burnot.</p> <p>1 Grès à ripplemarks.</p> <p>2 Schistes à Ptérinées.</p> <p>3 Grès grossier et poudingue.</p> | <p>4 Grauwacke fossilifère à <i>Rh. pila</i></p> <p>5 Grès vert supérieur.</p> <p>6 Schistes calcarifères à <i>Rh. Orbignyana</i>.</p> <p>i Schistes à calcoles (Bifélien).</p> |
|--|---|

(fig. 88), on rencontre à 2 kilomètres de la station les schistes rouges de

Burnot, plongeant de 60° au S. 30° E. et renversés sur la grauwacke de Hierges. Celle-ci commence par un banc de grès gris verdâtre qui présente une surface de ripplemarks et qui est suivi de 3 mètres environ de grès vert sombre, correspondant probablement au grès à *Grammysia* de Hierges. Ils reposent, toujours par renversement, sur des schistes vert sombre plus ou moins grossiers. On observe des schistes analogues près du pont de Lesterny, à une petite distance des schistes rouges. Ils contiennent trois bancs de fossiles et particulièrement de Ptérinées; c'est le niveau signalé plus haut à Pondrome. On le retrouve encore sur la route de Grupont à Saint-Hubert, immédiatement au-dessus des schistes rouges, et sur le chemin de Masbourg, entre ce village et le chemin de fer.

Les schistes à Ptérinées de Lesterny reposent, toujours par renversement, sur une série de grès plus ou moins grossiers et de poudingues. Voici la coupe que j'ai observée en 1860<sup>1</sup>; elle est moins nette aujourd'hui. On voyait de haut en bas (les couches sont renversées) :

Schistes grossiers verdâtres alternant avec trois lits plus arénacés, ferrugineux, remplis de fossiles et surtout de Ptérinées. . . . .	
Schistes grossiers verdâtres, contenant des galets disséminés. . . . .	3 mètres.
Grès siliceux gris de fer et verdâtres en bancs réguliers. . . . .	40 —
Grès à gros grains, renfermant par place des galets, et alternant avec des schistes, le tout de couleur gris verdâtre et ne formant pas de bancs réguliers. . . . .	40 —
Schistes argileux grisâtres. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Grès ferrugineux brun ou verdâtre, avec galets et filons de quartz. . . . .	3 mètres.
Poudingue. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Grès siliceux verdâtre . . . . .	4 <sup>m</sup> ,20
Schistes verdâtres . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Grès gris verdâtre alternant avec des schistes grossiers de même couleur. . . . .	20 mètres.
Schistes noirs pailletés alternant avec des grès noirs. . . . .	20 —
Schistes noirâtres avec fossiles calcaires ( <i>Rhynchonella pila</i> ).	

1. GOSSELET. *Observations sur les terrains primaires de la Belgique et du nord de la France.* Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, XVIII, p. 48. 1860.

Cette coupe montre que la couche à Ptérinées est intercalée entre les schistes rouges de Burnot et une série de grès et de poudingue que je rapportais à la même assise en 1860, mais que j'ai depuis rangée dans l'assise de Hierges.

La grauwacke fossilifère est bien visible au nord du pont de Lesterny et sur la route qui monte à ce village. On y distingue plusieurs niveaux :

1. Niveau à *Rhynchonella pila* ; il est très riche en calcaire.
2. Niveau à *Streptorhynchus umbraculum*.
3. Niveau à *Leptaena patricia* et *Spirifer cultrijugatus*.

Le grès vert sombre supérieur affleure autour du ruisseau de Masbette, formant le centre d'une cuvette, et au sud de la station de Jemelle, où il décrit une voûte. Il est fréquemment exploité. On y voit aussi de place en place des galets, sur les bords de la Masbette par exemple.

La position de la zone à *Rhynchonella Orbignyana* immédiatement sous l'eifélien peut être facilement constatée des deux côtés de la station de Grupont; elle passe dans la tranchée de la gare à moins de 10 mètres au sud du bâtiment de la station.

Entre l'Ourthe  
et la faille d'Harzé.

Entre l'Ourthe et la faille d'Harzé, l'assise de Hierges est à l'état d'une grauwacke arénacée gris verdâtre, remplie de tiges d'encrines, où l'on n'a encore distingué aucun niveau spécial. C'est ainsi qu'on la voit à Villers-Sainte-Geotrude, à Izier, à Ferrières, à My, à Filot, à Xhoris. Dans ce parcours, elle est plusieurs fois ramenée sur les bords de l'Ourthe par des plis aigus précurseurs de la faille d'Harzé.

M. Dupont<sup>1</sup> admet qu'outre cette grauwacke l'assise de Hierges comprend aussi, entre l'Ourthe et Forrières, une série de schistes rouges, de grès et de poudingues que l'on rangeait jusqu'à ce jour dans l'assise de Burnot. La coupe typique qu'il donne pour ces couches est celle de Fisenne, un peu à l'ouest d'Érezée. Il y distingue de bas en haut :

1. DUPONT. *Le poudingue de Wéris et sa transformation au S.-E. de Marche-en-Famenne*. Bull. Ac. roy. de Belgique, 3<sup>e</sup> série, 1885.

- A Schistes rouges et psammites vert pâle.
- B Schistes rouges et poudingue miliaire et avellanaire à *Modiomorpha solenoides*.
- C Poudingue ovaire et pugillaire avec grès et schistes rouges épais de 180 mètres.
- D a. Grès vert.  
 b. Grès vert et schistes gris verdâtre avec *Venulites concentricus* et *Spirifer arduennensis*.  
 c. Schistes gris verdâtre à parties calcaireuses avec *Spirifer arduennensis* et *Sp. cultrijugatus*, *Chonetes plebeia* et *Ch. dilatata*.
- E Schistes gris verdâtre à *Leptaena interstitialis*.

M. Dupont range les schistes rouges inférieurs A dans l'assise de Burnot et les schistes gris supérieurs E dans l'assise de Couvin. Les grès et les schistes D appartiennent évidemment à la grauwacke de Hierges.

Quant aux schistes et aux poudingues B et C, M. Dupont les réunit aussi à la grauwacke d'Hierges en se basant sur la présence de la *Modiomorpha solenoides*, qui se trouve aux environs de Marche dans les couches à *Sp. arduennensis*. L'argument me paraît d'autant plus insuffisant que la *Sanguinolaria (Modiomorpha) solenoides* Goldf., à laquelle M. Dupont rapporte son fossile, provient de la grauwacke du Siebengebirge et d'Altenahr, qui est classée par Dumont dans son système ahrien. Néanmoins l'opinion de M. Dupont est très plausible; elle ne demande pour être admise que d'être appuyée sur des preuves plus complètes.

2° ASSISE DE HIERGES AU NORD DU BASSIN DE DINANT.  
GRAUWACKE DE ROUILLON.

Entre  
la faille d'Harzé  
et le  
détroit de Fraipont.

A l'est de la faille d'Harzé, l'assise de Hierges commence au hameau du Paradis et s'étend en zig-zag jusqu'à Aywaille. Dans cette région elle montre, vers la partie supérieure, des bancs épais de grès schisteux, ou plutôt de grauwacke compacte, à grains fins, colorée par une teinte uniforme de rouge amarante. Ces roches rouges sont exploitées au Paradis, et on peut y constater qu'elles sont supérieures à de la grauwacke verdâtre remplie d'encrines. D'autre part, à Harzé, à la bifurcation des chemins de Xhoris et d'Awans, on voit, au milieu du calcaire devonien, une petite voûte de grauwacke jaunâtre à encrines, qui est au contact du calcaire givétien et qui doit être supérieure au grès rouge visible quelques dizaines de mètres plus loin dans le village. Toutefois cette couche supérieure de grauwacke à encrines ne tarde pas à disparaître, au moins localement, par suite de la transgressivité qui sépare dans cette région le coblenzien du givétien, car on ne la retrouve plus au nord entre Awans et Aywaille, ni à Remouchamps; mais il existe encore au nord de ce dernier village, près de Secheval, entre les roches rouges et le calcaire devonien, des bancs de psammite jaunâtre et de grauwacke noirâtre qui doivent lui correspondre.

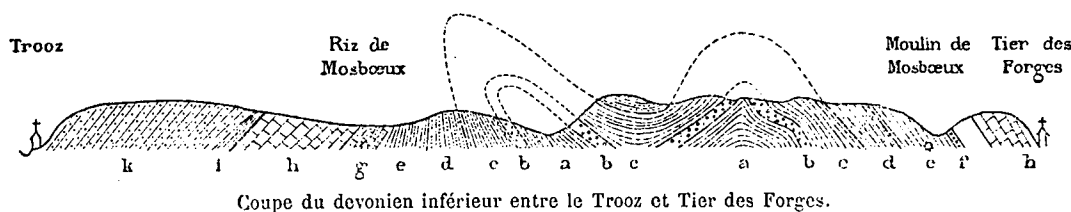
A Remouchamps, sur les bords de l'Amblève, on voit, au-dessus de grès rouges que l'on peut encore rapporter à l'assise de Burnot, la série suivante :

Schistes verdâtres . . . . .	45 mètres.
Grès verdâtre et grauwacke à encrines. . . . .	20 —
Grès rouge. . . . .	40 —
Grauwacke rouge et amarante . . . . .	45 —

Ainsi la couleur rouge, qui se montre dans toutes les couches du devonien inférieur au nord-est et au nord du bassin de Dinant, colore aussi la grauwacke supérieure à partir de la faille d'Harzé.

De Remouchamps, l'assise de Hierges remonte vers le nord en suivant les sinuosités de l'assise de Burnot. Elle s'étend sur tout l'ancien détroit de Fraipont, où elle forme actuellement une séparation assez nette entre le bassin de Dinant et celui d'Aix-la-Chapelle. On peut l'observer entre le Trooz et Louvegnez (fig. 89).

FIG. 89.



Coupe du devonien inférieur entre le Trooz et Tier des Forges.

a	Schistes rouges.	} Assise de Burnot.
b	Poudingue.	
c	Schistes rouges.	
d	Grès vert et psammites fossilifères.	} Assise de Hierges.
e	Grauwacke rouge amarante.	
f	Poudingue.	
g	Calcaire givétien.	} Famennien.
h	Calcaire frasnien.	
i	Schistes.	
k	Psammites.	

On y distingue deux zones assez épaisses : à la base, des grès verdâtres et des psammites fossilifères ; au-dessus, de la grauwacke rouge amarante ; celle-ci est recouverte d'un banc de poudingue de 0<sup>m</sup>,50 d'épaisseur, dont il sera question plus loin. Les grès fossilifères sont très riches en *Rhynchonella hexatoma*. Ils ont fourni à M. Firket quelques autres espèces, qui sont d'après lui <sup>1</sup> :

*Natica.*  
*Bellerophon.*  
*Rhynchonella daleidensis.*  
*Cyrtina heteroclita.*  
*Athyris concentrica?*  
*Orthis subarachnoidea.*  
*Streptorhynchus umbraculum?*

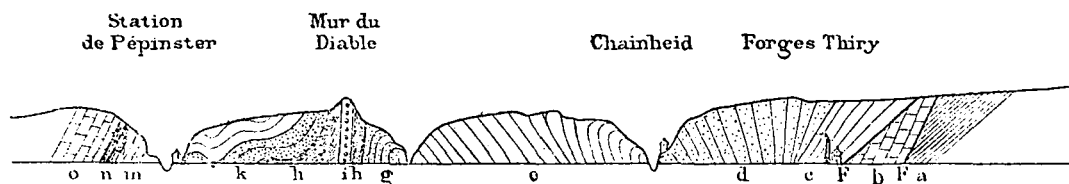
*Chonetes sarcinulata?*  
*Productus subaculeatus.*  
*Ctenocrinus decadactylus?*  
*Tentaculites scalaris.*  
*Fenestella striatella.*  
*Cyathophyllum.*

1. Communication inédite.

Bassin  
d'Aix-la-Chapelle.

Dans la partie occidentale du bassin d'Aix-la-Chapelle, à Pépinster, on rencontre, au-dessus du rocher de poudingue dit Mur du Diable (fig. 90), des schistes rouges (i) qui appartiennent encore à l'assise de Burnot, puis des

FIG. 90.



Coupe de Pépinster aux Forges Thiry.

a Schistes houillers.	g Ahrien.
b Calcaire carbonifère.	h, i Assise de Burnot.
c Godinnien?	k, m Assise de Hierges.
d Taunusien?	n Givétien.
e Hundsruckien.	o Frasnien.

grès verts, et des psammites (k) exploités pour pavés, où M. Dewalque a signalé quelques fossiles. Ces grès inclinent au nord du côté du Mur du Diable; plus loin dans la carrière, ils présentent l'inclinaison sud, mais ils doivent plonger de nouveau vers le nord, pour s'enfoncer sous la grauwacke rouge amarante (m), qui est visible sur la rive droite de la rivière près du pont.

A Goë, sur les bords de la Gileppe, M. Dewalque<sup>1</sup> signale aussi, vers la partie supérieure des roches rouges, un banc de poudingue à petits éléments et, sous la grauwacke rouge amarante, des grès vert grisâtre accompagnés de psammites et des schistes calcarifères. Les fossiles y sont assez nombreux.

M. Dewalque cite dans cette zone, tant à Goë qu'à Pépinster : *Tentaculites ornata*, *Spirifer carinatus*, *Orthis vulvaria*, *Strophomena rhomboidalis*, ainsi que des débris d'*Asterolepis*, de *Coccosteus*, de *Psammosteus* et des empreintes végétales.

1. DEWALQUE. Un nouveau gîte de fossiles dans l'assise du poudingue de Burnot. Ann. Soc. géol. Belgique, t. VIII, p. 436 et 483.

La grauwacke supérieure et en particulier les couches rouge amarante, plus remarquables que les autres, peuvent se suivre tout le long du bassin d'Aix-la-Chapelle : à Verviers sur le chemin d'Halleur, à Eupen dans la ville même, à Mausbach près de Stolberg.

A Mausbach, sur le chemin de Sussendel, on trouve sous la grauwacke rouge amarante des grès verts, qui doivent être ceux de Pépinster; il y a passage par alternance de l'une de ces roches à l'autre.

Sur le littoral du Condros, l'assise de Hierges est loin d'être constante. On la trouve à Tilff où M. Dewalque<sup>1</sup> a cité dans les grès verts les fossiles suivants : *Spirifer carinatus*, *Spirigera undata*, *Orthis striatula*, *Chonetes sarcinulata*, *Rhynchonella* n. sp.

Assise de Hierges  
sur le  
littoral du Condros.

Un pli en forme de voûte anticlinale ramène l'assise à l'usine de Brialmont près d'Esneux : le centre de la voûte est formé par la grauwacke rouge amarante, de sorte qu'on n'y voit pas les grès verts. Au-dessus de la grauwacke rouge amarante, on observe sur la pente sud de la voûte :

Schiste argileux blanchâtre . . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
Grès verdâtre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,30
Schiste argileux blanchâtre. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Poudingue pisaire à ciment de silice . . . . .	2 »
Grès gris . . . . .	4 »
Grès jaune tendre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,70
Schiste argileux blanchâtre. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Grès brun. . . . .	4 »
Grès rose. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Grès blanc . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire givétien.	
	10 <sup>m</sup> ,90

Sur la pente nord, la grauwacke amarante est surmontée de :

Poudingue pisaire . . . . .	2 mètres
Grès blanc quartzeux . . . . .	2 —
Calcaire givétien.	
	4 mètres.

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., t. IX, p. 69.



On peut en conclure que la composition de la partie supérieure de l'assise varie beaucoup à petite distance. Mais dans tous les environs on rencontre, au-dessus de la grauwacke rouge amarante, du poudingue accompagné de grès blanc. On en trouve sous Cortil près de Tilff sur la rive droite de l'Ourthe. Ce sont probablement ces roches qui constituent avec la grauwacke rouge amarante la digue de devonien inférieur qui sépare le bassin de Dinant de celui d'Aix-la-Chapelle. M. Lohest a trouvé près de Tilff dans un psammite calcarifère des fossiles que M. Dewalque<sup>1</sup> a reconnus comme *Spirifer carinatus*, *Athyris undata*, *Orthis striatula*, *Chonetes sarcinulata*. Cette couche est située à 100 mètres de la partie supérieure de l'assise.

A partir de Brialmont, on peut suivre la grauwacke rouge amarante vers l'ouest par Petit-Berleur et Grandvaux jusqu'à Nandrin.

Au delà de Nandrin, elle ne se présente plus que d'une manière irrégulière. Car elle est cachée sur une grande partie du rivage du Condros par les couches devoniennes plus récentes, qui reposent en stratification transgressive sur l'assise de Burnot. En outre, les caractères minéralogiques sont souvent insuffisants pour permettre de classer une couche, soit dans l'assise de Hierges, soit dans celle de Burnot.

Ainsi à Barse, sur le Hoyoux, on voit :

Poudingue. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Grès verdâtre. . . . .	1 »
Grès gris avec grains pisaires de quartz. . . . .	2 »
Grès verdâtre. . . . .	1 »
Grès rouge. . . . .	2 »
Grès brunâtre calcarifère. . . . .	1 »
Calcaire givétien. . . . .	

Les 6 mètres de grès supérieurs au poudingue appartiennent-t-il à la grauwacke de Hierges? c'est possible; mais en l'absence de caractère positif, il est préférable de les ranger dans l'assise de Burnot.

On ne voit pas non plus la grauwacke rouge amarante à Gesvre; mais

1. DEWALQUE. *Nouveau gîte fossilifère dans le poudingue de Burnot*. Ann. Soc. géol. Belg., t. X. Bulletin, p. 69. 1883.

on en retrouve dans la vallée de la Meuse autour des différents plis de l'assise de Burnot : à Taillefer, près de Frêne, près de Frappe-Cul, et à Rouillon, et on la voit d'autant plus épaisse qu'on s'enfonce davantage dans l'intérieur du bassin. Son beau développement dans ce dernier village lui a fait donner le nom de Grauwacke de Rouillon <sup>1</sup>. Toujours pour les mêmes raisons, elle manque à Acoz, tandis qu'on la trouve à Cour-sur-Heure, qui est situé plus au sud dans le bassin.

Dans le Hainaut, l'assise de Hierges subit de nouvelles transformations que l'absence d'affleurements empêche de bien caractériser. Ainsi, sur la rive droite de la Sambre, en face d'Erquelinnes, on voit de la grauwacke fossilifère brunâtre fort semblable à celle de Hierges, et dans les environs de Bavai, au Caillou-qui-bique, on trouve, au-dessus du poudingue, des grès et des psammites gris verdâtre remplis de tiges d'encrines. M. Hébert y a signalé en outre <sup>2</sup>.

*Spirifer* voisin du *Bouchardi*.  
*Strophalosia productoides*.

*Avicula fasciculata*.  
*Dolabra Hardingii*.

### 3° ASSISE DE HIERGES DANS LE BASSIN DU LUXEMBOURG.

#### SCHISTES DE WILTZ ET QUARTZITES DE BIERLÉ.

Dans le bassin du Luxembourg, l'assise de Hierges est représentée par des schistes feuilletés, noirs ou vert foncé, qui forment de beaux escarpements autour de la ville de Wiltz et que j'ai nommés pour cette raison schistes de Wiltz.

Schistes de Wiltz

Ils s'étendent en une bande qui occupe le centre du bassin.

Cette bande commence vers l'ouest un peu au sud d'Ebly; elle passe à Traimont, à Witry, entre Straichamps et Volaville, à Houville, à Liver-

1. GOSSELET. *Le Système du poudingue de Burnot*, p. 5.

2. HÉBERT. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., t. XII, p. 4182.

champs, à Villers-la-Bonne-Eau, à Luttremanche. Elle traverse le Grand-Duché en passant par Winseler, Wiltz, Wilwerwiltz, Draufeld, Munshausen, entre Hosingen et Dorscheid. Elle se prolonge ensuite en Prusse par Dasbourg, Daleiden et Waxweiler, où elle constitue l'assise de grauwaacke si célèbre par ses fossiles.

M. Kayser, qui avait d'abord cru que cette grauwaacke était inférieure aux schistes rouges de Burnot, contrairement au figuré tracé par Dumont et par M. Dewalque dans leurs *Cartes géologiques de la Belgique et des pays avoisinants*, n'a pas tardé à adopter l'opinion des géologues belges <sup>1</sup>.

Les schistes de Wiltz contiennent des bancs de grauwaacke et quelquefois de quartzophyllades (Villers-la-Bonne-Eau).

Ils plongent en général de 25° à 75° vers le N. 35° E.; cependant on observe quelquefois l'inclinaison sud. Il est probable que cette assise, qui offre une largeur de trois kilomètres au centre du bassin, est affectée de plis à ennoyages très aigus comme ceux des schistes houillers dans le bassin de Namur. Mais leur étude paléontologique est trop peu avancée pour que l'on ait pu distinguer ces accidents stratigraphiques.

Les fossiles que j'ai recueillis dans les schistes de Wiltz, tant en Belgique que dans le Grand-Duché de Luxembourg, sont les suivants <sup>2</sup> :

*Phacops.*  
*Spirifer paradoxus.*  
*Spirifer arduennensis.*  
*Spirifer hystericus.*  
*Spirifer speciosus.*  
*Spirifer* sp.  
*Spirifer curvatus.*  
*Alhyris concentrica.*  
*Anoplotheca venusta.*  
*Rhynchonella hexatoma.*  
*Rhynchonella pila.*  
*Rhynchonella daleidensis.*  
*Orthis vulvaria.*

*Leptaena patricia.*  
*Chonetes semiradiata.*  
*Chonetes sarcinulata.*  
*Chonetes dilatata.*  
*Tentaculites scalaris.*  
*Bellerophon* sp.  
*Naticopsis* sp.  
*Loxonema obliquiarcuratum.*  
*Pleurophorus lamellosus.*  
*Cardiomorpha* sp.  
*Pterinea ventricosa.*  
*Pterinea lineata.*  
*Pleurodictyum* sp.

1. KAYSER. *Ueber das Alter des Hauptquarzits, der Wieder Schiefer und des Kahlebergen Sandsteins im Harz.* Zeits. der deutsch. geolog. Gesells., 1884.

2. A cette liste, il faut ajouter, d'après M. Dewalque, *Hercoceras mirum* BARR. Ann. Soc. géol. Belg., t. VIII, p. 150.

Il y a, à la base des schistes de Wiltz, une zone de quartzite ou micoux de grès quartzeux, blanc, très analogue aux grès d'Anor et de Mormont. Les fossiles qu'on y trouve rappellent aussi ceux d'Anor et de Mormont, tant par la prédominance des lamellibranches, que par la présence de deux espèces caractéristiques d'Anor : *Avicula lamellosa* et *Pterinea Paillettei*. On peut citer :

- Homalonotus* sp.  
*Spirifer paradoxus* F. ROEM.  
*Spirifer hystericus* SCHLOTH.  
*Retzia* aff. *Oliviani* VERN.  
*Rhynchonella* sp.  
*Orthis vulvaria* SCHLOTH.  
*Chonetes semiradiata* SOW.  
*Bellerophon trilobatus* SANDB.  
*Edmondia* (2 espèces).  
*Sanguinolites* (2 espèces).  
*Sanguinolaria* sp.  
*Pleurophorus lamellosus* SANDB. (Verst. Nassau, pl. 28, fig. 4).  
*Conocardium* sp.  
*Actinoptera* (2 espèces).  
*Pterinea Paillettei* VERN. BARR. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., t. XII, pl. 29, fig. 3).  
*Pterinea radiata*? GOLDF. (Petref. Germ., pl. 119, fig. 7).  
*Pterinea costata* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 120, fig. 4).  
*Pterinea laevis* VERN. BARR. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., t. XII, pl. 29, fig. 4).  
 Non GOLDF.  
*Pterinea* aff. *laevis*.  
*Pterinea* sp.  
*Leptodesma* sp.  
*Leioptera Greeni* HALL (Pal. New-York, t. V, pl. 20, fig. 12).  
*Leioptera* cf. *Dekayi* HALL (Pal. New-York, t. V, pl. 19, fig. 1).  
*Avicula lamellosa* SOW. (Trans. geol. Soc., 2<sup>e</sup> s., t. VI, pl. 38, fig. 1 et 2).  
*Pleurodictyum problematicum* GOLDF.

J'ai donné aux grès en question le nom de quartzites de Bierlé. Ils sont souvent réduits à un ou deux bancs peu épais et discontinus au milieu de schistes verts compacts; mais parfois ils atteignent 20 à 30 mètres de puissance et constituent alors des collines qui dominent tout le pays.

Ils forment deux zones étroites, bordant au nord et au sud la bande des schistes de Wiltz; mais ils manquent souvent, soit qu'en réalité ils n'existent pas, soit qu'ils aient disparu, comme les schistes rouges, par suite de la transgressivité qui existe entre les parties supérieures et les parties inférieures du coblenzien.

Ainsi, sur la bordure sud des schistes de Wiltz, les quartzites sont à peine visibles à l'ouest de la frontière grand-ducale; à l'est de cette frontière, ils forment dans le bois une hauteur qui domine tous les environs; un peu plus loin, dans la vallée du Harlerbach, ils n'ont plus que 5-mètres d'épaisseur. On les retrouve ensuite en blocs isolés dans le bois à l'est d'Harlange, puis formant une élévation considérable près de Boëvingen.

Un peu plus loin, viennent les carrières de Bierlé, ouvertes dans une masse épaisse de quartzite fossilifère.

Le quartzite forme au S.-O. de Wiltz un plateau étroit, puis il disparaît à peu près complètement. On le retrouve à Bockholz, où il est encore fossilifère. Autour de Bockholz et d'Hosingen, la zone de quartzite décrit plusieurs plis anticlinaux, qui la rejettent au nord et la font aller passer au sud de Daleiden, où elle constitue le sommet du Hohekupp.

La bande de quartzite de la bordure nord commence plus loin vers l'ouest; on la voit apparaître au sud d'Ébly en même temps que les schistes supérieurs. Il y a, à cette extrémité du bassin, des intercalations de schistes et de quartzites, qui dénotent l'existence de plis ou de failles. Au sud de Traimont, le quartzite est disposé en plusieurs lentilles alignées, qui sont le siège d'importantes exploitations pour les routes. Les fossiles y sont abondants. Il disparaît ensuite presque entièrement jusqu'à la vallée de la Clerf, dans le Grand-Duché.

A l'est de cette rivière, près de Munshausen, il forme quelques petites collines saillantes dans les bois ou dans la campagne; puis il constitue au sud de Marbourg un large plateau, que doit gravir la route de Stavelot à Luxembourg. On n'y voit pas de bancs en place, mais seulement des blocs irréguliers enveloppés dans de l'argile provenant de l'altération des schistes.

Au N.-E. de la vallée de l'Our et au nord de Dasbourg (Prusse), le quartzite constitue encore la haute colline de Steinraush. Mais entre le Steinraush et le plateau de Marbourg, il est très réduit. Dans les tranchées de la route de Clairvaux à Dasbourg, on ne voit que deux ou trois bancs de quartzites de quelques décimètres d'épaisseur.

La grauwacke de Hierges avait été confondue par Dumont et ses prédécesseurs, soit avec les schistes à calcéoles, E<sup>2</sup>, qui la surmontent, soit avec l'assise de Burnot, qui est en dessous, selon qu'elle présentait le facies de Hierges ou celui de Rouillon.

Historique.

En 1860, je distinguai<sup>1</sup> nettement la zone à *Sp. cultrijugatus*, tout en la laissant réunie aux schistes à calcéoles. La même année, je reconnus<sup>2</sup> le niveau inférieur avec ses Ptérinées et je le plaçai dans le poudingue de Burnot.

En 1871, je réunis<sup>3</sup> ces deux niveaux fossilifères ; j'y joignis les grès grossiers exploités à Hierges et je constituai le facies méridional de l'assise comme je le conçois encore aujourd'hui. Je reproduisis<sup>4</sup> la même classification en 1874.

En 1873, je proposai<sup>5</sup> de séparer du poudingue de Burnot la grauwacke rouge amarante de Rouillon et de la considérer comme l'équivalent de la grauwacke de Hierges.

Enfin, en 1875 et 1878, je réunis<sup>6</sup> à la grauwacke rouge amarante les grès verts que l'on trouve en dessous dans le bassin d'Aix-la-Chapelle et les grès blancs qui la surmontent dans le détroit de Fraipont.

En 1878, M. Dewalque<sup>7</sup> crut devoir changer, à l'usage des Belges, le

1. GOSSELET. *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*, p. 52.

2. GOSSELET. Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> s., XVIII, p. 33.

3. GOSSELET. *Esquisse géologique du département du Nord*. Bull. scient., hist. et litt. du département du Nord, III, p. 258. 1874.

4. GOSSELET. Bull. soc. géol. de France, 3<sup>e</sup> série, II, p. 693.

5. GOSSELET. *Le système du poudingue de Burnot*

6. GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, III, p. 48 et VI, p. 48.

7. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. de Belgique, V, p. 404, 1878.

nom de l'assise; il écrivit schiste de Bure au lieu de grauwacke de Hierges.

Épaisseur  
du  
dévonien inférieur.

L'épaisseur du terrain dévonien inférieur peut être très difficilement déterminée; non seulement elle varie selon les différents points du bassin que l'on considère, mais encore les plis, les failles et les autres accidents en rendent l'évaluation incertaine.

C'est dans la vallée de la Meuse, entre Haybes et Vireux, que l'on peut arriver à l'estimation qui laisse le moins de place à l'arbitraire. Si on calcule l'épaisseur des assises d'après la largeur qu'elles occupent sur le terrain et d'après leur inclinaison moyenne, on obtient les nombres suivants :

Poudingue et arkose. . . . .	325 mètres.	}	Gedinnien . . . 4,650 mètres.
Schistes de Mondrepuits . . . . .	200 —		
Schistes d'Oignies. . . . .	575 —		
Schistes de Saint-Hubert. . . . .	550 —		
Grès d'Anor . . . . .	550 —	}	Coblentzien. . . 2,850 mètres.
Grauwacke de Montigny. . . . .	775 —		
Grès noir de Vireux. . . . .	350 —		
Schistes rouges. . . . .	400 —		
Grauwacke de Hierges. . . . .	775 —		
Total pour les deux étages. . . . .			4,500 mètres.

Sur la côte du Condros, l'épaisseur de ces étages n'est pas la moitié de ce qu'elle est sur le littoral ardennais.

## CHAPITRE XVII

### DIVISION MOYENNE DU TERRAIN DÉVONIEN

La division moyenne du terrain dévonien présente trois faunes différentes, qui servent à caractériser les trois étages eifélien, givétien et frasnien. Au point de vue paléontologique, la réunion de ces trois étages en une seule division n'est nullement logique, car le givétien est plus différent de l'eifélien et du frasnien que l'eifélien du coblenzien et le frasnien du famennien. Le partage des faunes dévoniennes en trois séries doit se faire, comme je l'ai proposé depuis longtemps, en réunissant l'eifélien au coblenzien et au gedinnien dans la série inférieure et en laissant le seul givétien dans la série moyenne. Si j'ai pris ici une division différente, c'est qu'en groupant tous les étages calcaires, on a des ensembles qui sont mieux en rapport avec la structure pétrographique et, par conséquent, avec l'orographie de l'Ardenne. Toutefois ce qui est bon pour une région peut ne pas l'être pour une autre. Dans les idées qui règnent actuellement en géologie, une classification fondée sur le caractère paléontologique doit être préférée, comme plus générale et d'un esprit plus scientifique, à une classification basée sur des caractères purement pétrographiques ou orographiques ; mais celle-ci présente plusieurs avantages pratiques, qui ont une certaine importance pour un ouvrage dont le but est la description de l'Ardenne. En effet, la division moyenne, eifélien compris, n'appartient plus à l'Ardenne, et je n'ai donc à en donner qu'un aperçu général. Je n'aurai à entrer dans

Caractères  
de la  
division moyenne  
du  
terrain dévonien.



quelques détails que pour décrire le parcours de ses diverses assises sur le territoire français.

En second lieu, les calcaires, qui constituent essentiellement la division moyenne, forment un tout qu'il est bien difficile de scinder, et leur apparition a marqué le point de départ de phénomènes géogéniques nouveaux dans nos régions, comme leur présence dans le sol actuel forme une ligne de démarcation entre deux pays différents par leur orographie, leur culture et leur population.

Quand on arrive à la limite septentrionale de l'Ardenne, sur les hauteurs de Chooz par exemple, on aperçoit à ses pieds un plateau dont la nudité contraste avec la région boisée que l'on vient de parcourir. De distance en distance, on distingue de larges taches vertes ou jaunâtres annonçant que le pays est cultivé, et cependant que d'espaces encore rocailleux et stériles !

Un examen plus attentif montre que, loin d'être uni, le plateau présente une série de collines et de vallons parallèles, dirigés à peu près de l'est à l'ouest. Les collines sont calcaires et stériles ; les vallons occupent la place des bandes schisteuses dont le sol, plus facilement altérable, a produit une légère couche de terre végétale suffisante pour nourrir de maigres moissons.

Les rivières et les ruisseaux suivent les plus larges de ces vallons, ou traversent les collines, tantôt par une brèche étroite et sinueuse, tantôt en profitant d'un conduit souterrain qui abrège leur cours.

L'habitant a placé ses demeures sur le trajet des cours d'eau et quelquefois dans un petit vallon schisteux, évitant les plateaux calcaires balayés par le vent du nord et recherchant les alluvions où il peut établir ses cultures.

Structure et origine  
des  
calcaires dévoniens.

Outre une disposition générale en bandes parallèles aux vallées schisteuses, le calcaire affecte encore l'aspect de monticules tumuliformes qui font saillie au milieu des schistes et qui apparaissent à distance comme autant de cônes volcaniques. Il est rare que ces pointements calcaires soient isolés ; ils sont généralement alignés dans une même

direction et par leur ensemble constituent une bande interrompue, parallèle aux plateaux ou même située dans leur prolongement. D'autres fois, ils les entourent comme des forts détachés environnent une citadelle.

Cette disposition du calcaire avait frappé tous les observateurs, mais n'avait reçu aucune explication satisfaisante avant les études de M. Dupont<sup>1</sup>. S'il n'y a pas lieu d'exposer ici en détail les conceptions ingénieuses du savant directeur de la carte géologique de Belgique, on ne peut passer sous silence les résultats auxquels il est arrivé.

Les calcaires dévoniens sont des calcaires durs, de véritables marbres, dont beaucoup sont employés pour l'ornementation. Lorsqu'ils sont polis, on y distingue de nombreux débris de coraux ou de stromatoporides, qui se dessinent en blanc sur le fond noir ou rouge du marbre. Dans la carrière même, soit sur les surfaces de banc qui ont été mises à nu depuis longtemps et qui ont été altérées par leur exposition à l'air, soit dans les fentes que les eaux souterraines ont parcourues, on voit les mêmes fossiles faire saillie sur la roche, parce que le calcaire cristallin qui les compose s'altère moins rapidement que le calcaire compact ou grenu dans lequel ils sont empâtés.

Il était donc naturel de supposer que les calcaires dévoniens sont en grande partie formés de coraux et de stromatoporides et qu'ils ont jadis constitué des récifs comparables à ceux des calcaires jurassiques coralliens et à ceux de nos mers actuelles.

M. Dupont fit plus que d'émettre cette hypothèse, il la prouva; il montra, en outre, que la disposition des calcaires est une conséquence de leur structure et de leur origine.

Il tailla de grandes plaques assez fines pour devenir transparentes et pour pouvoir être examinées au microscope. Il reconnut ainsi que non seulement le calcaire renferme des coraux appréciables à l'œil nu, mais encore

Théorie  
de M. Dupont.

1. DUPONT. *Sur l'origine des calcaires dévoniens de la Belgique*. Bull. Acad. roy. Belg., 3<sup>e</sup> série, II, p. 4884. — *Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville*. Bull. musée d'Histoire naturelle de Belgique, I, 4882. — *Sur les calcaires frasniens d'origine corallienne et sur leur distribution dans le massif paléozoïque de la Belgique*. Bull. Acad. roy. Belg. 3<sup>e</sup> série, X, 4885.

que la pâte grenue qui entoure ces débris est composée de menus fragments coralliens, qu'elle est due par conséquent à la consolidation d'un véritable sable corallique.

Cette étude l'a conduit à distinguer dans les calcaires dévoniens trois modes d'origine différents.

Les uns, « dus à la croissance non troublée des coraux, avec addition des fins matériaux qui remplissent les intervalles », sont formés de coraux entre-croisés, soudés par de la boue corallique ; ils sont massifs et à peine stratifiés.

D'autres sont le résultat du broiement des coraux par l'action des vagues ; ce sont donc des détritits coralliques, fragments, sable et boue, qui se sont stratifiés en se déposant.

D'autres enfin, plus ou moins impurs, ont comblé les interstices des récifs coralliens.

Après avoir étudié la structure des calcaires dévoniens, M. Dupont a essayé d'expliquer leur origine en comparant leur disposition aux récifs coralliens de nos mers. Il les distingue en récifs frangeants et en îles coralliennes ou atolls, dont il indique, d'après Dana et Darwin, les conditions différentielles.

« Les récifs frangeants, serrant la côte de plus ou moins près, sont, dans tous les cas, séparés de celle-ci par une lagune étroite et peu profonde, lorsque le récif est franchement côtier ; large et d'ordinaire plus profonde, quand le récif se rapproche des récifs-barrières. Cette lagune est due à la circonstance que l'eau est trouble près des rivages. Elle est donc le résultat de l'incompatibilité de la vie des coraux dans les eaux impures. Les îles coralliennes répondent, au contraire, au type atoll. Elles affectent la forme annulaire avec lagune peu profonde au centre et un ou plusieurs chenaux à travers le récif. Cette disposition arrondie provient d'une croissance plus rapide du bord extérieur à cause d'une plus grande quantité de nourriture pour les coraux. Ceux-ci s'en trouvent moins pourvus à l'intérieur et, en outre, les courants dus au retrait des marées par les chenaux, qui font l'office de canaux de décharge, entraînent les organismes morts et le

sable corallique ; d'où la production et le maintien d'une lagune centrale <sup>1</sup>. »

M. Dupont retrouve les mêmes dispositions dans les calcaires coralliens de l'époque dévonienne.

Les uns s'étendent le long de la côte ardennaise en longues lignes ébréchées, comme les récifs frangeants ; les autres constituent des groupes d'îlots coralliens disposés annulairement et séparés par des intervalles comblés par des schistes. La forme lenticulaire si caractéristique de ces calcaires serait due à l'envasement des récifs par des sédiments purement détritiques. Elle m'avait vivement frappé, lorsque j'en fis l'étude en 1860. puis en 1874.

« Rien, disais-je, n'étonne plus le géologue habitué à la continuité des couches que de se trouver en présence d'une de ces collines, telle que celle de la Croix de Frasne. Voilà une masse calcaire épaisse de 500 à 600 mètres et composée de bancs très réguliers, qui disparaît tout à coup. Que devient-elle ? Est-elle rejetée en avant ou en arrière par une faille ? C'est la première pensée qui vient à l'esprit ; mais on se convainc bientôt qu'elle est erronée. On a beau chercher, on ne trouve plus de calcaire ; d'un bout à l'autre, l'assise est schisteuse <sup>2</sup>. »

M. Dupont explique cette disposition en supposant que le calcaire de Frasne est un récif corallien qui s'est développé librement sur un soubassement de roches givésiennes et qu'il a été envasé après sa formation par des schistes également frasniens. Aussi le calcaire frasnien est pour lui plus ancien que les schistes qui l'enveloppent de toutes parts.

Cette explication est très plausible lorsque le calcaire forme un dôme et que les schistes plongent tout autour vers l'extérieur, comme cela se présente à Roly et dans d'autres points que M. Dupont a cités comme exemples.

Mais ce savant applique la même idée à des cas, où la disposition n'est plus tout à fait la même.

Suivant lui, il s'est produit à l'époque eifélienne un récif corallien sur

1. DUPONT. *Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville*, p. 18.

2. GOSSELET. *Bull. Acad. roy. de Belg.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXXVII, p. 100, 1874.

les bords du continent ardennais ; entre ce récif et le continent, il y avait une lagune qui a été comblée, vers la fin de l'époque eifélienne, par des sédiments argileux, en même temps que la partie extérieure du récif était recouverte par des sédiments de même nature. Ainsi les schistes situés entre le continent et le récif sont du même âge que ceux qui sont extérieurs ; les uns et les autres seraient plus récents que le calcaire. Si aujourd'hui les schistes de la lagune paraissent inférieurs au calcaire et si les schistes extérieurs lui paraissent supérieurs, il faut attribuer cette fallacieuse stratification aux mouvements qui ont plissé les terrains anciens.

A l'époque givétienne, il y avait encore un récif et une lagune intérieure entre ce récif et le rivage. La lagune aurait été remplie ultérieurement, non plus par des schistes, mais par un calcaire coquillier où les strigocéphales se trouvaient en quantité innombrable. Cette lumachelle à strigocéphales serait donc postérieure à la grande masse du calcaire de Givet.

A l'époque frasnienne, nouveau récif corallien et nouvelle lagune entre le récif et la terre ferme. Là aussi, les schistes qui ont comblé la lagune, après la formation du récif, seraient de même âge que ceux qui sont à l'extérieur.

La théorie de M. Dupont est très logique, très séduisante ; mais j'avoue ne pouvoir pas l'admettre sous ce rapport. Les schistes à calcéoles, inférieurs au calcaire, sont pour moi plus anciens que ce calcaire, tandis que les schistes supérieurs sont plus récents ; la lumachelle à strigocéphales est plus ancienne que le récif givétien qui la surmonte ; les schistes frasniens à *Spirifer Orbelianus* et à *Receptaculites*, situés entre le calcaire givétien et le calcaire frasnien, ne sont nullement de même âge que les schistes à *Camarophoria megistana* et à *Spirifer pachyrhynchus* qui sont au-dessus. On ne pourrait, sans fouler aux pieds toutes les lois de la paléontologie stratigraphique, admettre la contemporanéité de ces deux zones schisteuses, dont la faune est si différente, que si leur composition minéralogique indiquait des facies distincts, ou si elles étaient assez éloignées l'une de l'autre, pour correspondre à des conditions géographiques différentes.

En un mot, je ne crois pas qu'il y ait lieu d'introduire de nouvelles lois stratigraphiques propres aux calcaires construits de l'époque dévonienne. Il doit en être des récifs dévoniens comme des récifs jurassiques. Partout où les calcaires construits se rencontrent, il y a des difficultés comparables à celles du dévonien de la Belgique; partout ces masses coralliennes forment d'énormes noyaux lenticulaires, qui semblent en quelque sorte absorber les formations sédimentaires qui les entourent; mais une étude paléontologique soigneuse n'a jamais montré nulle part, même dans les régions disloquées comme les Alpes et le Jura, que le calcaire corallien fût plus ancien que les couches sur lesquelles il repose.

Si le récif se développait en s'élargissant comme un champignon, si, comme l'indique M. Dupont, il exigeait des eaux pures et excluait l'apport de sédiments étrangers, il est clair que la matière schisteuse, qui est venue plus tard l'envelopper, a formé des couches qu'on pourra voir buter contre lui ou s'enchevêtrer dans ses ramifications; mais jamais on ne les verra s'enfoncer régulièrement en dessous.

D'ailleurs est-il prouvé que les récifs dévoniens se développaient en forme de champignons absolument comme ceux de nos jours? En grande partie composés de stromatoporides, ne s'étalaient-ils pas au fond des mers en tapis, qui formaient soit des strates, soit tout au moins des noyaux lenticulaires?

Ces remarques n'apportent que de faibles modifications à la théorie de M. Dupont. J'admets parfaitement avec lui que les calcaires dévoniens sont d'anciens récifs coralliens formés sur place, les uns autour des rivages, les autres à une certaine distance sur les hauts fonds. Mais je pense qu'en raison de l'uniformité de la température des mers dévoniennes, les conditions bathymétriques avaient moins d'importance sur la distribution des animaux, et que la zone de développement des coraux avait une étendue beaucoup plus considérable.

Je pense qu'il a pu se former des dépôts dans des lagunes coralliennes, mais je ne crois pas que ce soient les couches indiquées comme telles par M. Dupont. Ces dépôts lagunaires, s'ils ont existé, auront été détruits par

érosion pendant l'immense période continentale qui date pour l'Ardenne du milieu de l'époque houillère.

Ces réserves faites, il y a lieu d'examiner quelques déductions que M. Dupont a tirées de l'existence des récifs coralliens dans l'Ardenne.

Il insiste, avec Dana, sur la nécessité pour les coraux d'une eau pure dépourvue de particules terreuses, et il constate que les calcaires dévonien construits contiennent très peu de matière argileuse, la présence de l'élément argileux coïncidant toujours avec la disparition ou au moins la réduction des organismes constructeurs.

De ce que les coraux ne se développent pas dans les mers actuelles au-dessous de 30 à 40 brasses et que les récifs frangeants sont d'autant plus étroits que la côte est plus inclinée, il en conclut que le littoral sud du bassin de Dinant, bordé par des récifs côtiers sur une largeur de 8 à 20 kilomètres, était en pente beaucoup moins escarpée que le bord nord, où les récifs côtiers n'ont que 400 à 1,500 mètres de large. Nous pouvons facilement admettre ce raisonnement avec les réserves mentionnées plus haut.

---

## CHAPITRE XVIII

### EIFÉLIEN.

L'EIFÉLIEN a une faune bien connue; c'est celle des célèbres schistes calcaireux de l'Eifel. Les fossiles suivants y ont été trouvés dans le bassin de Dinant<sup>1</sup> :

Caractères  
paléontologiques.

- — + + *Phacops latifrons* BRONN (Jahrb., 1825, pl. 2, f. 1 à 4).
- + + *Cryphæus laciniatus* F. RÖEMER (Rhein. Ueberg., pl. 2, fig. 8).
- Dechenella* nov. sp.
- Bronteus granulatus* GOLDF. (N. Jahrb. f. Miner., 1843, pl. 6, fig. 2).
- — *Spirifer speciosus* auct. (SCHNUR, Brach., Eifel, pl. 40, fig. 2).
- Spirifer ostiolatus* SCHL. (= *lævicosta* SCHN., Brach. Eifel, pl. 44, fig. 3 a, b, c, d, excl. cæter.)
- Spirifer elegans* STEIN. (= *lævicosta* SCHN., Brach. Eifel, pl. 44, fig. 3 e, f, g, h).
- Spirifer subcuspidatus* STEIN. (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 42, fig. 3).
- — *Spirifer curvatus* SCHL. (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 45, fig. 3).
- *Spirifer concentricus* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 46, fig. 4).

1. Dans ce tableau, le signe — indique que le fossile se trouve déjà dans la partie supérieure du coblenzien (assise à *Spirifer cultrijugatus*); le signe — — que l'espèce est plus ancienne encore dans l'Ardenne. Le signe + indique que le fossile se rencontre dans le calcaire givétien; le signe + + marque que l'espèce passe dans le dévonien supérieur.

La liste ne comprend que les fossiles que j'ai recueillis et déterminés moi-même, ou ceux dont le gisement parfaitement précisé et la détermination appuyée sur une bonne figure ne laissent place à aucun doute.

Pour les coraux, je n'ai pas pu tenir compte des déterminations basées sur la structure interne d'après les beaux travaux de MM. Dybowsky, Nicholson, Schlüter, Ch. Barrois et Frech. Des études analogues n'ayant pas encore été faites sur les coraux de l'Ardenne, la comparaison n'eût pas été possible. C'est une lacune regrettable, qu'il faudrait combler le plus tôt possible.



- Spirifer canaliferus* SCHN. (Brach. Eifel, pl. 14, fig. 5; non *aperturatus* SCHL.).
- — + + *Cyrtina heteroclyta* DEFR. (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 14, fig. 6).
- — + + *Athyris concentrica* BUCH (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 6, fig. 3).
- — + + *Merista prunulum* F. ROEM. (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 6, fig. 1).
- + + *Atrypa reticularis* L.
- Retzia ferrita* BUCH (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 4, fig. 4).
- Retzia prominula* F. ROEMER (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 4, fig. 3).
- Anoplothea lepida* GOLDF. (SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 3, fig. 1).
- Rhynchonella parallelipeda* BRONN (= *angulosa* SCHNUR, l. c., pl. 4, fig. 5).
- — *Rhynchonella Wahlenbergi* GOLDF. (= ? *Goldfussi* SCHNUR l. c., pl. 5, fig. 4).
- Rhynchonella procuboides* KAYS. (Zeit. d. deuts. geol. Gesell., t. XXIII, pl. 9, fig. 3).
- Rhynchonella hexatoma* SCHNUR (l. c., pl. 2, fig. 2).
- + + *Rhynchonella pugnus* MARTIN (= *pugnoides* SCHNUR, l. c., pl. 2, fig. 5).
- Rhynchonella* nov. sp.
- *Pentamerus galeatus* DALM. (SCHNUR, l. c., pl. 8, fig. 2).
- \* *Pentamerus formosus* SCHNUR (l. c., pl. 9, fig. 2).
- Pentamerus biplicatus* SCHNUR (l. c., pl. 9, fig. 3).
- \* *Mystrophora areola* QUENST. (KAYSER, l. c. pl. 13, fig. 5).
- + + *Orthis striatula* SCHLOT. (SCHNUR, l. c., pl. 17, fig. 1).
- Orthis subcordiformis* KAYS. (l. c., pl. 13, fig. 1).
- Orthis opercularis* M. V. K. (Geol. Russ., pl. 13, fig. 2).
- Orthis tetragona* F. ROEMER (SCHNUR, l. c., pl. 16, fig. 8).
- Orthis eifliensis* VERN. (SCHNUR, l. c., pl. 16, fig. 6).
- Orthis canaliculata* SCHNUR (l. c., pl. 16, fig. 5).
- — + + *Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTH. (SCHNUR, l. c., pl. 17, fig. 2).
- Streptorhynchus* nov. sp.
- — + + *Leptaena depressa* SOW. (SCHNUR, l. c., pl. 24, fig. 3).
- Leptaena interstitialis* PHILL. (SCHNUR, l. c., pl. 20, fig. 2).
- ? = *Leptaena taeniolata* SANDB.
- Leptaena Naranjoana* VERN. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, t. VII, pl. 4, fig. 40).
- Leptaena subtetragona* F. ROEM. (= *lepis* SCHNUR, l. c., pl. 18, fig. 5).
- Chonetes minuta* GOLDF. (SCHNUR, l. c., pl. 22, fig. 3).
- Chonetes Bretzii* SCHNUR (l. c., pl. 24, fig. 7).
- + + *Strophalosia productoides* MURCH. (Bull. Soc. géol. Fr., 4<sup>re</sup> série, t. XI, pl. 2, fig. 7).
- + + *Productus subaculeatus* MURCH. (Bull. Soc. géol. Fr., 4<sup>re</sup> série, t. XI, pl. 2, fig. 9).
- Discina nitida* PHILL. (Geol. Yorksh., pl. 14, fig. 40-43).
- \* *Gomphoceras inflatum* GOLDF. (QUENST. Petref. Deutsch., pl. 4, fig. 20).
- Phragmoceras* nov. sp.
- Gyroceras eifeliense* ARCH. VERN. (Trans. geol. Soc. London, 2<sup>e</sup> s., VI, pl. 34, fig. 2).
- + *Cyrtoceras depressum* GOLDF. (ARCH. VERN. l. c., pl. 29, f. 1).
- + *Cyrtoceras* nov. sp.
- \* *Orthoceras nodulosum* SCHL. (ARCH. VERN., l. c., pl. 34, fig. 4).
- + *Orthoceras planoseptatum* SANDB. (Verst. Nass., pl. 17, fig. 4).
- Orthoceras* nov. sp. (2 espèces).
- + + *Loxonema adpressum* ROEM. (Harzg., pl. 8, fig. 40).
- Euomphalus annulatus* GOLDF. (Petr. Germ., pl. 489, fig. 9).

- Euomphalus Verneuili* GOLDF. (Petr. Germ., pl. 190, fig. 1).  
*Capulus priscus* GOLDF. (l. c., pl. 168, fig. 1).  
*Bellerophon* nov. sp.  
*Elymella* (*Sanguinolaria*) *amygdalina* ROEM. (Beitr., pl. 33, fig. 8).  
*Nyassa* nov. sp.  
 Cf. *Phthonia cylindrica* HALL (Palæont. New-York, pl. 78, fig. 1 à 4).  
*Cypricardia lamellosa* SANDB. (Verstein. Nass., pl. 27, fig. 43).  
*Cypricardia* cf. *indentata* HALL (Palæont. New-York, pl. 79, fig. 43).  
*Conocardium aliforme* SOW. (ARCH. VERN., l. c., pl. 26, fig. 7).  
 \* *Lucina proavia* GOLDF. (ARCH. VERN., l. c., pl. 37, fig. 4).  
*Cyathophyllum ceratites* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 17, fig. 2).  
 + *Cyathophyllum helianthoides* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 20, fig. 2).  
*Cystiphyllum lamellosum* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 18, fig. 3).  
*Cystiphyllum vesiculosum* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 17, fig. 5 et pl. 18, fig. 1).  
*Calceola sandalina* LK.  
 + + *Heliolites porosa* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 21, fig. 7).  
*Favosites Goldfussi* (= *C. gothlandica* GOLDF. Petref. Germ., pl. 26, fig. 3 b c).  
*Favosites polymorpha* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 27, fig. 2).  
*Favosites reticulata* BL. (= *C. spongites* GOLDF., Petref. Germ., pl. 28, fig. 2 a, c).  
*Receptaculites Neptuni* DEFR. (DEWALQUE, Ann. Soc. géol. Belg., I, Bull., p. 43).

De l'examen de ce tableau, il résulte que, dans le bassin de Dinant, l'eifélien compte un peu plus d'espèces communes avec les couches supérieures qu'avec les étages inférieurs; mais si l'on ne considère que les brachiopodes, qui sont les fossiles prédominants du dévonien, les relations avec les couches inférieures sont plus grandes qu'avec les couches supérieures. Toutefois, ces fossiles communs sont si peu abondants dans le bassin de Dinant, qu'il est difficile d'en tirer quelque conclusion bien établie.

Il n'en est plus de même pour l'Eifel où les recherches paléontologiques ont été plus actives. D'après le tableau donné par M. Kayser<sup>1</sup>, en ne tenant pas compte des calcaires à crinoïdes, qui sont une couche de passage toujours très mince, il y a vingt-huit espèces qui, nées dans le coblenzien, se terminent dans l'eifélien, et six qui, commençant dans l'eifélien passent dans le givétien. Le tableau donné par M. Schulz<sup>2</sup> pour le bassin d'Hilles-

1. KAYSER. *Die devonischen Bildungen der Eifel*. Zeitsch. der deutschen geologischen Gesellschaft, XXIII, p. 289; 1871.

2. SCHULZ. *Die Eifelkalkmulde von Hillesheim*, 1882.

heim montre une proportion du même genre. Il y a douze espèces communes au coblenzien et à l'eifélien et quatre à l'eifélien et au givétien. Il n'est pas tenu compte de celles qui passent du coblenzien dans le givétien à travers l'eifélien.

Ces faits, ajoutés à ceux que j'ai cités précédemment sur la ressemblance des formes de Spirifer et de Rhynchonelles dans le coblenzien et dans l'eifélien, justifient la réunion de ces deux étages dans le dévonien inférieur.

Si la différence des deux faunes paraît plus considérable qu'elle ne l'est réellement, c'est que le changement dans la nature des sédiments et particulièrement l'apparition du calcaire ont dû modifier la population des mers. C'est probablement à ces circonstances qu'il faut attribuer l'apparition d'un certain nombre d'espèces qui vont durer tant que les conditions biologiques resteront les mêmes.

A la partie supérieure de l'eifélien, on rencontre dans l'Eifel du calcaire encrinétique, épais de dix à vingt mètres et très riche en fossiles; les encrines qui y dominent sont :

*Cupressocrinus abbreviatus* GOLDF.  
*Cupressocrinus inflatus* SCHULTZE.  
*Cupressocrinus gracilis* GOLDF.  
*Poteriocrinus geometricus* GOLDF.  
*Poteriocrinus fusiformis* F. ROEM.  
*Hexacrinus anaglypticus* GOLDF.  
*Hexacrinus elongatus* GOLDF.  
*Melocrinus gibbosus* GOLDF.

*Rhodocrinus crenatus* GOLDF.  
*Eucalyptocrinus rosaceus* GOLDF.  
*Triacrinus altus* J. MÜLLER.  
*Triacrinus depressus* J. MÜLLER.  
*Haplocrinus mespiliformis* GOLDF.  
*Platyocrinus fritillus* MÜLL.  
*Pentremites eifeliensis* F. ROEM.  
*Lepidocentrus eifelianus* J. MÜLL.

Outre ces échinodermes, il y a beaucoup d'autres fossiles. Les uns, vingt-trois espèces d'après les listes de M. Kayser, qui se trouvent à la fois dans l'eifélien et le givétien, traversent le calcaire à crinoïdes; d'autres, vingt-six espèces, se trouvent dans l'eifélien et le calcaire à crinoïdes, mais ne s'élèvent pas plus haut; cinq espèces, dont le *Strigocephalus Burtini*, caractéristiques du givétien, commencent dans les couches à crinoïdes; enfin, en

dehors des échinodermes, il y a douze espèces spéciales à cette zone. On peut citer en particulier :

*Pentamerus formosus* SCHN.  
*Mystrophora areola* QUENST.

*Gyroceras eiféliense* ARCH. VERN.  
*Orthoceras nodulosum* SCHL.

D'après ces indications, on peut juger qu'au point de vue paléontologique le calcaire encrinétique forme le passage de l'eifélien au givétien ; mais, contrairement à l'opinion généralement admise, il a beaucoup plus de rapport avec le premier de ces étages qu'avec le second. Cependant, il est probable que des recherches sérieuses faites en Ardenne arriveraient à augmenter le nombre des espèces spéciales ou des espèces givéliennes ; car dans ce pays le calcaire à *Orthoceras nodulosum*, qui lui correspond, est souvent peu encrinétique et ressemble aux couches inférieures du givétien, avec lequel il a été presque toujours confondu jusqu'à présent <sup>1</sup>.

L'Eifélien est formé de schistes, de grès et de calcaires.

Le schiste est argileux, calcarifère, gris ou jaunâtre, souvent grossier ; il passe à la grauwacke ; fréquemment il contient des nodules calcaires.

Le grès est psammitique, gris ou jaunâtre, souvent argileux et formant alors une roche intermédiaire entre le grès et la grauwacke.

Le calcaire est généralement bleu foncé, tantôt subcompact ou grenu, tantôt formé de stromatopores avec favosites et alvéolites ; le premier est un calcaire stratifié, le second un calcaire corallien. On y trouve aussi, mais exceptionnellement, du calcaire presque entièrement composé de fragments de crinoïdes et de la dolomie. Le calcaire eifélien se présente en petits monticules isolés dans les schistes ou en longues bandes continues. La plus importante de ces masses est une bande qui s'étend sans interruption à la base de l'assise depuis Couplevoie jusqu'au delà de Couvin <sup>2</sup>.

<sup>1</sup>. Dans le tableau, p. 403, les fossiles spéciaux à la zone à *Orthoceras nodulosum* sont marqués d'un astérisque.

<sup>2</sup>. M. Dupont m'a reproché d'avoir admis à tort que la bande calcaire constituant ce récif frangeant repose directement sur les schistes à *Spirifer cultrijugatus* entre la frontière du Hainaut français et Couvin. Il admet entre les deux l'existence d'une étroite bande de schistes avec les caractères les plus

On l'a désignée particulièrement sous le nom de *calcaire de Couvin*. M. Dupont estime qu'elle est le résultat d'un récif frangeant établi sur le bord de la côte ardennaise à une certaine distance de la terre ferme. Dans l'intervalle était une lagune, qui s'ensava lorsque des sédiments argileux vinrent arrêter le développement du récif et former du côté du large une zone schisteuse. Il en résulterait que le calcaire eifélien serait plus ancien que les schistes qui l'entourent soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. Il a déjà été dit que cette théorie ne pourra être acceptée par le stratigraphe que lorsqu'elle sera établie sur des preuves indiscutables ; jusque-là, nous devons admettre que le calcaire eifélien est plus récent que les schistes sous-jacents et plus ancien que ceux qui le surmontent.

Distribution  
géographique.

L'eifélien n'est connu que dans la partie méridionale et occidentale du bassin de Dinant. Il longe toute la côte ardennaise de Wignehies à Ferrières et affleure sporadiquement sur la côte du Condros depuis les environs de Bavai jusqu'à ceux de Charleroi. Partout ailleurs il manque, et le givétien repose sur le coblenzien.

L'eifélien n'a pas encore été découvert dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. Il est probable cependant qu'il y existe dans les parties les plus profondes, car les faunes de l'eifélien dans les bassins de Dinant et de l'Eifel sont tellement semblables, qu'on doit admettre la communication de ces deux mers par le détroit de Fraipont et le bassin d'Aix-la-Chapelle. On peut supposer que le nord-est du bassin de Dinant et celui d'Aix-la-Chapelle s'étaient exhaussés de manière à restreindre les dépôts dans les parties les plus profondes. Le détroit de Fraipont constituait un haut fond, que balayait un puissant courant où les eaux n'abandonnaient aucun sédiment.

Fourmies.

La ville de Fourmies est construite sur une bande de schistes à cal-

distinctifs de la faune à calcéoles ; il s'appuie sur ses propres observations et sur une assertion de M. Dewalque. Je crois que la citation de M. Dewalque n'a rien à voir dans la question, car ce savant dit à propos de la bande schisteuse en question : elle est nulle, ou à peu près, à Couvin. Je ne conteste pas l'existence de ces schistes inférieurs au calcaire ; mais, ne les ayant pas vus, j'attendrai que M. Dupont ait précisé ses observations.

céoles, enveloppée dans un pli de grauwacke. On y trouve deux masses calcaires; l'une, exploitée à l'est de la station, est très riche en *Bronteus granulatus* et en *Pentamerus buplicatus*; l'autre, où l'on a ouvert une carrière au Rangillet, hameau de Wignehies, contient une très grande quantité d'orthocères, de gyrochères et d'autres fossiles.

A Couplevoie, entre Glageon et Fourmies, il y avait aussi dans le calcaire de Couvin des carrières aujourd'hui abandonnées. Un peu au nord, l'ouverture de la tranchée du chemin de fer a permis de constater la présence de schistes avec très nombreux fossiles.

Le calcaire de Couvin, qui possède une épaisseur considérable au sud de Trélon, est exploité dans plusieurs carrières près de la frontière. L'une d'elles fournit du marbre granite presque entièrement composé de débris d'encrines.

Entre ces carrières et le calcaire givétien, on voit s'élever la colline de la Motte, qui est essentiellement formée de schiste, mais présente cependant un petit nodule calcaire à son centre et un autre sur le bord. Près de ce dernier, on a retiré d'un puits de nombreux fossiles : *Sp. speciosus*, *Pentamerus galeatus*, *Calceola sandalina*, etc. De l'autre côté du ruisseau, la colline de la Croix-de-Bourges ou du Puy est formée de schistes grossiers passant à la grauwacke.

Entre la frontière et Chimay, les schistes sont assez fossilifères et renferment encore quelques noyaux calcaires. La route en traverse trois entre Mâcon et Salles.

Tout le plateau calcaire qui est au nord n'appartient pas au givétien: les bancs inférieurs qui sont exploités au four à chaux de Mâcon contiennent encore une faune eifélienne : *Phacops latifrons*, *Orthoceras nodulosum*, *Gomphoceras inflatum*, *Lucina proavia*, *Pentamerus formosus*.

Le calcaire de Couvin se continue jusqu'à Chimay. A l'est de Villers-la-Tour, il montre dans la tranchée du chemin de fer, à partir des couches inférieures, du calcaire, d'abord encrinitique, puis compact, auquel succède du calcaire rempli de *Favosites*, recouvert à son tour par les schistes à calcéoles.

Chimay.

Le calcaire de Couvin passe sous la partie sud de Chimay; il est exploité dans les faubourgs et affleure sous la dernière maison de la route de Couvin, tandis que le fossé en face est creusé dans les schistes.

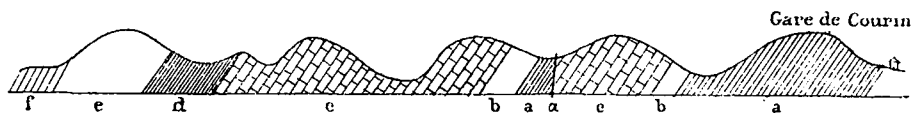
A l'est de Chimay, la disposition stratigraphique de l'assise à calcéoles est assez difficile à interpréter, parce que les couches primaires sont souvent cachées par la terre végétale et qu'elles sont profondément affectées par un pli près de Neufmaison.

Ce hameau est sur les schistes à calcéoles; ils plongent vers le N. 15° E., s'enfonçant sous le calcaire de Givet, qui affleure à 200 mètres de là avec la même inclinaison, et ils reposent sur le calcaire de Couvin que l'on voit dans le chemin de Baileux. En continuant à suivre ce chemin, on rencontre des schistes arénacés qui paraissent se prolonger sur la route de Couvin, où ils sont fossilifères et contiennent la calcéole. Ils plongent au sud-est, faisant avec les schistes de Neufmaison une voûte anticlinale terminée en pointe vers l'E. 15° N. Ainsi, à partir de Neufmaison, les couches se dirigent vers le S.-O. jusqu'à Bourlers, où un second pli synclinal, peut-être compliqué de failles, leur rend la direction E.-N.-E.

Couvin.

Les environs de Couvin sont très favorables à l'étude des couches à calcéoles (fig. 91); aussi on ne peut leur donner un meilleur nom que celui de schiste et calcaire de Couvin, qui a été proposé par M. Dewalque.

FIG. 91.



Coupe du dévonien au nord de la gare de Couvin.

- a Schistes à calcéoles.
  - b Calcaire à *Orthoceras nodulosum* servant à faire de la chaux hydraulique.
  - c Calcaire à strigocéphales. — Givétien.
  - d Schistes à *Rhynchonella cuboides*.
  - e Calcaire de Frasno.
  - f Schistes à *Spirifer pachyrhynchus*.
- } Frasnien.
- α Faille.

La gare de Couvin est adossée à une colline de schistes à calcéoles qui sont très riches en fossiles. On pouvait y faire, il y a quelques années, une

belle récolte de fossiles presque aussi bien conservés que ceux de l'Eifel. Les chemins de Dailly et de Pétigny fournissent également une ample moisson aux collectionneurs.

Les schistes de la gare plongent au N. sous du calcaire noir schisteux exploité pour fabriquer de la chaux hydraulique. On y a trouvé une faune franchement eifélienne, et, par conséquent, on doit séparer ce calcaire à chaux hydraulique des autres calcaires qui le surmontent et qui sont givétiens. Les principaux fossiles cités sont : *Phacops latifrons*, *Bronteus granulatus*, *Gyroceras eifeliense*, *Orthoceras nodulosum*, *Spirifer subcuspidatus*, *Rhynchonella angulosa*, *Pentamerus galeatus*, *Calceola sandalina*<sup>1</sup>.

La ville de Couvin, située au sud de la gare, est construite sur du calcaire qui appartient encore à l'assise à calcéoles ; c'est le calcaire de Couvin proprement dit. Il est bleu foncé et contient un certain nombre de fossiles, en particulier des polypiers ; mais on ne peut les extraire qu'avec beaucoup de difficulté. On a pu cependant y reconnaître *Atrypa reticularis* et *Calceola sandalina*. Dans la plupart des carrières, l'inclinaison est de 40 à 45° vers le N. 20° O. ; mais, dans les carrières les plus méridionales, près du Pont du Roi, les couches plongent de 63° au S. 30° E. Il doit y avoir entre les deux calcaires une cassure, qui correspond probablement à une poche de la surface, où se sont accumulés du sable quartzeux, de l'argile plastique panachée et du minerai de fer.

Au sud de Nîmes, le calcaire de Couvin alimente une exploitation importante de chaux hydraulique ; on y rencontre assez abondamment *Spirifer subcuspidatus*, *Pentamerus galeatus*, *Gyroceras eifeliense*, *Lucina proavia*.

A l'est de Nîmes, le calcaire de Couvin diminue beaucoup d'importance ; il ne paraît plus que comme une crête interrompue, dont les mamelons, allongés dans la direction des couches, sont isolés les uns des autres, comme s'ils étaient entourés de toutes parts par des schistes.

Dans la colline située près de la gare de Couvin, on remarque vers la

1. GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, III, p. 41.



partie supérieure des schistes à calcéoles un banc calcaire, qui est peu épais dans la tranchée du chemin de fer, mais qui se développe en forme de lentille sur le chemin de Boussu-en-Fagne. Ce niveau calcaire moyen forme aussi une crête interrompue qui s'étend jusqu'à Vaucelles, en passant au sud de Nîmes, au nord d'Olloy et de Vierves, à Treigne et à Mazée.

Givet.

Aux environs de Givet, il y a à la base de l'eifélien un banc calcaire d'une dizaine de mètres d'épaisseur. On le voit sur le chemin de Vireux à Vierves, au point où le chemin d'Aubrive se détache de la route nationale, et en face du pont de Ham; il forme ensuite une crête qui s'étend du moulin de l'Aviette à Charnois; à l'est de ce village, on peut le suivre encore, quoique très réduit, jusqu'à la Forgette de Flohimont. Je n'y ai trouvé que peu de fossiles. Ceux que j'ai ramassés indiquent une faune eifélienne mélangée de quelques espèces coblenziennes, entre autres *Rhynchonella Orbignyana*

Ce banc calcaire n'est pas le seul que l'on trouve dans l'eifélien de Givet.

La colline qui porte le château de Hierges est une lentille calcaire qui ne se prolonge ni à l'est ni à l'ouest. Une autre lentille, située dans une position analogue, coupe deux fois la route de Givet dans le coude, au S.-E. de Foische.

A Rancennes, l'eifélien forme l'axe d'un pli considérable qui affecte aussi le givétien. Il s'étale, se renfle et présente quatre zones calcaires alternant avec autant de zones schisteuses, au milieu desquelles elles font saillie. Elles forment des crêtes semi-circulaires qui interrompent la pente générale du sol entre Charnois et Givet et qui ressemblent à un système naturel de fortifications. Ces zones calcaires disparaissent peu à peu vers l'est; sur la rive droite de la Houille, on ne trouve plus qu'une lentille calcaire isolée.

Le passage de l'eifélien au givétien se fait autour de Givet par des couches calcaires qui renferment encore la faune eifélienne et où abonde le *Pentamerus galeatus*; elles doivent correspondre aux calcaires hydrauliques de Couvin.

A l'ouest de la Meuse, une étroite bande de calcaire à calcéoles s'étend de Javigne à Wellin. Au nord de Pondrome, à la jonction des routes de Wellin et de Vonèche, le calcaire est cristallin, bleuâtre, encrinétique, très semblable au calcaire frasnieux.

Au delà de Wellin, le calcaire ne se présente plus guère qu'en petits nodules dans les schistes. A Forrières, le long de la ligne du Luxembourg, il y a sous le calcaire à strigocéphales une masse de 25 mètres de calcaire à crinoïdes, semblable au petit granite, que M. Dupont a signalé le premier en le rapportant aux schistes à calcéoles, mais qu'il a relié plus tard au givétien. Dans la tranchée du chemin de fer, on voit, sous ce calcaire à crinoïdes, 1 mètre de calcaire argileux et de schistes calcarifères avec *Spirifer speciosus*; puis un banc de 2 mètres de calcaire cristallin. C'est seulement après que commence la série des schistes et des psammites à calcéoles.

Forrières.

Vers Marche, l'eifélien se divise en deux zones : l'inférieure, schisteuse, très riche en fossiles; la supérieure, formée de psammites et de grès, beaucoup plus pauvre en débris organiques.

Au nord de l'Ourthe, à Soy, les couches supérieures sont des schistes gris fossilifères et les couches inférieures des schistes noirs sans fossiles.

Au nord de Soy, l'eifélien disparaît et le calcaire à strigocéphales repose directement sur la grauwacke. Cependant, il y a encore plus loin trois petits affleurements de schiste à calcéoles, l'un à Oppagne, à 2 kilomètres au nord de Soy; le second à Aisne, sur le bord du ruisseau de ce nom; le troisième, à Ferrières.

Terminaison  
orientale de l'eifélien.

L'affleurement de Ferrières est le point le plus septentrional atteint par l'eifélien, puisqu'il ne se montre ni dans le bassin d'Aix-la-Chapelle ni sur le rivage du Condros. Il est évident qu'il y a transgressivité entre l'eifélien et les deux étages inférieur et supérieur. Toutefois cette disposition transgressive ne suffirait pas à expliquer les lambeaux de schistes à calcéoles peu étendus, mais assez épais, que l'on observe à Oppagne et à Ferrières. Il faut admettre que des ravinements ont enlevé l'eifélien dans les intervalles avant le dépôt du givétien, ou que des mouvements du sol ont

poussé le calcaire à strigocéphales à la surface des schistes à calcéoles pour l'amener au contact de la grauwacke. La dernière hypothèse est de beaucoup la plus probable ; les bancs solides du calcaire ont dû être affectés par les plissements nombreux de la région autrement que ne l'ont été les couches relativement molles des schistes à calcéoles<sup>1</sup>.

La limite nord de l'eifélien passe donc au sud du cap d'Harzé ; elle se dirige ensuite vers l'ouest et va rejoindre la crête du Condros au sud-est de Charleroy. Dans le Hainaut, on trouve quelques lambeaux sporadiques de schistes à calcéoles qui reposent tantôt sur de la grauwacke supérieure, tantôt directement sur le poudingue de Burnot : à Cour-sur-Heure, à Merbes-le-Château, dans la vallée de la Sambre<sup>2</sup> ; à Tasnières-sur-Hon, Hon-Hergies, Bettrechies, près de Bavai<sup>3</sup> ; sur les bords de l'Hogneau, à quelques centaines de mètres au sud du Caillou-qui-bique<sup>4</sup>. Dans ces divers affleurements, l'épaisseur de l'eifélien peut être estimée à 100 mètres. Celui que M. Ladrière a découvert sous l'église de Hon est intéressant, parce qu'il est rempli de *Spirifer canaliferus*.

L'épaisseur de l'eifélien estimée à Givet est de 800 mètres.

1. Pendant l'impression de ces pages, M. Dupont a fait paraître une carte géologique (Carte géologique de Belgique au 1/20,000<sup>e</sup>, planchette de Durbuy), où l'assise des schistes à calcéoles est continue aux environs de Soy. J'aurais pris pour la grauwacke de Hierges à Fisenne et à Morville des couches qui appartiennent à l'assise de Couvin.

2. CORNET et BRIART. *Compte rend. Excurs. Soc. géol. de Belg. aux environs de Mons, 1882*. Ann. Soc. géol. Belg., X, p. 201. Bull.

3. LADRIÈRE. *Sur le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau*. Ann. Soc. géol. du Nord, II, p. 76.

4. CORNET et BRIART. *Note sur la découverte de l'étage du calcaire de Couvin, ou des schistes et des calcaires à Calceola sandalina dans la vallée de l'Hogneau*. Ann. Soc. géol. Belg. I, p. 8, Mém.

## CHAPITRE XIX

### GIVÉTIEN.

Le givétien a une faune très remarquable, dont les principaux représentants dans les bassins de Dinant et de Namur sont <sup>1</sup> :

Caractères  
paléontologiques.

- — + + *Phacops latifrons* BRONN (Jahrb. 1825, pl. 2, f. 1 à 4).
- Leperditia Briarti* DEW. (Ann. Soc. géol. Belg. VIII, pl. 2, f. 2, 3).
- Spirifer mediotextus* ARCH. VERN. (Trans. geol. Soc. Lond., 2<sup>e</sup> s., VI, pl. 35, f. 9).
- Spirifer inflatus* SCHNUR (Brach. Eifel, pl. 16, f. 2).
- Spirifer undiferus* F. A. ROEMER (SCHNUR, l. c., pl. 13, f. 3).
- — + *Cyrtina heteroclyta* DEFR. (SCHNUR, l. c., pl. 14, f. 6).
- — + + *Athyris concentrica* BUCH (SCHNUR, l. c., pl. 6, f. 3).
- — + *Merista plebeia* SOW. (= *prunulum* SCHNUR, l. c., pl. 6, f. 4).
- — + + *Atrypa reticularis* L.
- Uncites gryphus* SCHL. (Nachtr. Petref., pl. 19, f. 1).
- Strigocephalus Burtini* DEFR. (SCHNUR, l. c., pl. 7, f. 5).
- Terebratula caïqua* VERN. ARCH. (l. c., pl. 35, f. 1).
- + + *Orthis striatula* SCHLOT. (SCHNUR, l. c., pl. 17, f. 1).
- — + + *Productus subaculeatus* MURCH. (Bull. Soc. géol. Fr., 1<sup>re</sup> s., XI, pl. 2, f. 9).
- Crania Corneti* DEW. (Ann. Soc. géol. Belg., VIII, pl. 3, f. 3).
- Gonialites* sp. nov. (3 espèces).
- Orthoceras planoseptatum* SANDB. (Verst. Nassau, pl. 17, f. 4).
- Orthoceras simplicissimum* SANDB. (l. c., pl. 20, f. 7).
- *Orthoceras* aff. *crassum* F.-A. ROEMER (Hertzg., pl. 10, f. 6).
- Cyrtoceras depressum* GOLDF. (ARCH. VERN., l. c., pl. 29, f. 1).
- Cyrtoceras* sp. nov. (2 esp.).

1. Les observations de la note, p. 403, sont applicables à cette liste. Le signe — indique que l'espèce se trouve dans l'eifélien, le signe — — qu'elle existe encore plus bas. Le signe + est appliqué aux espèces qui passent dans le frasnien; le signe + + à celles qui vont jusque dans le famennien.

- Macrocheilus arcuatus* SCHL. (ARCH. VERN., l. c., pl. 32, f. 4).  
*Macrocheilus Schlotheimi* ARCH. VERN. (l. c., pl. 32, f. 2).  
*Macrocheilus ventricosus* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 498, f. 14; non SANDB.).
- + *Loxonema sinuosum* PHILL. (Palæoz. foss., pl. 38, f. 482).  
*Littorina lirata* SANDB. (l. c., pl. 25, f. 45).  
*Littorina subrugosa* SANDB. (l. c., pl. 25, f. 20).  
*Littorina nismensis* LE HON (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., XXVII, pl. 42, f. 2).  
*Natica marginata* F.-A. ROEM. (Harzg., pl. 7, f. 6).  
*Natica subpiligera* LE HON (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., XXVII, pl. 42, f. 3).  
*Rotula helicinaeformis* SCHL. (Petrefactenk., pl. 44, f. 6).  
*Euomphalus (Schizostoma) radiatus* VERN. ARCH. (l. c., pl. 34, f. 3 b).  
*Euomphalus belgicus* LE HON (l. c., pl. 42, f. 4).  
*Euomphalus laevis?* ARCH. VERN. (l. c., pl. 33, f. 8).  
*Euomphalus* aff. *laevis*.
- + *Phanerotinus serpula* KON. (ARCH. VERN., l. c., pl. 33, fig. 9),  
*Euomphalus* aff. *annulatus* PHILL. (ARCH. VERN., l. c., pl. 33, f. 44).  
*Euomphalus* sp. nov. (2 esp.).  
*Turbo armatus* GOLDF. (l. c., pl. 492, f. 2).  
*Delphinula* sp. nov.
- Bellerophon tuberculatus* ORB. (ARCH. VERN., l. c., pl. 28, f. 9).  
*Bellerophon striatus* ORB. (ARCH. VERN., l. c., pl. 28, f. 6).  
*Bellerophon lineatus* GOLDF. (SANDB., Verst. Nassau, pl. 22, f. 5).  
*Bellerophon* aff. *elegans* ORB. (KONINCK, Faune du calc. carb. Belg., pl. 44, f. 48-24).  
*Bellerophon sublævis* POT. MICH. (KONINCK, l. c., pl. 42, f. 4-6).  
*Murchisonia coronata* ARCH. VERN. (l. c., pl. 32, f. 3).  
*Murchisonia bilineata* ARCH. VERN. (l. c., pl. 32, f. 8).  
*Murchisonia angulata* PHILL. (ARCH. VERN., l. c., pl. 32, f. 6-7).  
*Murchisonia binodosa* ARCH. VERN. (l. c., pl. 32, f. 42).  
*Murchisonia plicata?* GOLDF. (l. c., pl. 472, fig. 9).  
*Murchisonia spirata?* GOLDF. (l. c., pl. 472, f. 6).  
*Murchisonia nerinea* SANDB. (l. c., pl. 24, f. 48; = *bilineata* GOLDF.?)  
*Murchisonia quadrilineata* SANDB. (l. c., pl. 24, f. 45).  
*Murchisonia (Turritella) compressa* MÜNST. (LE HON, l. c., pl. 42, f. 6).  
*Murchisonia* sp. nov. (3 esp.).  
*Pleurotomaria Murchisoni* GOLDF. (l. c., pl. 494, f. 40).  
*Pleurotomaria* cf. *Murchisoni*.
- Pleurotomaria Zeuneri* F.-A. ROEM. (Beitr. Harzg., pl. 43, f. 9).  
*Pleurotomaria bicornata?* SANDB. (l. c. pl. 23, f. 41).  
*Pleurotomaria Belus* LE HON (l. c., pl. 42, f. 5).  
*Pleurotomaria Gosseleti* LE HON (l. c., pl. 42, f. 4).  
*Pleurotomaria (Schizostoma) delphinuloïdes* SCHL. (VERN. ARCH., pl. 33, f. 4).  
*Pleurotomaria* nov. sp. (4 esp.).  
*Catantostoma clatharum* SANDB. (l. c., pl. 26, f. 20).  
*Dentalium subcanaliculatum* SANDB. (l. c., pl. 24, f. 29).  
*Tentaculites*.  
*Cardinia* nov. sp.

- + *Conocardium aliforme* SOW. (VERN. ARCH., l. c., pl. 36, f. 7).
- *Lucina proavia* GOLDF. (l. c., pl. 446, f. 6).
- Lucina antiqua* GOLDF. (l. c., pl. 446, f. 7).
- Megalodon oblongus* GOLDF. (l. c., pl. 433, f. 4).
- Megalodon cucullatus* SOW. (GOLDF., l. c., pl. 432, f. 8).
- Megalodon carinatus?* GOLDF. (l. c., pl. 232, f. 9).
- Aviculopecten Hasbachii* VERN. ARCH. (l. c., pl. 36, f. 13).
- Cyathophyllum quadrigeminum* GOLDF. (l. c., pl. 19, f. 1 a).
- + *Cyathophyllum hexagonum* GOLDF. (l. c., pl. 20, f. 1 a, b).
- Cyathophyllum dianthus* GOLDF. (l. c., pl. 46, f. 4; = *C. Steiningeri* EDW. HAIM.).
- *Cyathophyllum ceratites?* GOLDF. (l. c., pl. 47, f. 2 i).
- Cyathophyllum turbinatum?* GOLDF. (l. c., pl. 46, f. 8 c).
- Cyathophyllum vermiculare* GOLDF. (l. c., pl. 47, f. 4).
- Cyathophyllum boloniense* BL. (EDW. HAIM, Polyp. paléoz., pl. 9, f. 4).
- — + *Favosites polymorpha* var. GOLDF. (l. c., pl. 27, f. 3 a).
- Favosites cervicornis* BL. (= *C. polymorpha* GOLDF., l. c., pl. 27, f. 4 a).
- + *Alveolites subæqualis* EDW. HAIM. (= *C. spongites* MICH., Icon., pl. 48, f. 8).
- + *Alveolites suborbicularis* LK. (= *C. spongites* GOLDF., l. c., pl. 28, f. 4).
- + *Aulopora repens* GOLDF. (l. c., pl. 29, f. 4).
- + *Aulopora cuculina* MICH. (Icon., pl. 48, f. 5).
- + *Heliolites porosa* GOLDF. (l. c., pl. 24, f. 7 a).
- Monticulipora Goldfussi* MICH. (Icon., pl. 48, f. 9).
- Stromatopora* (plusieurs espèces).

Le givétien s'étend en stratification transgressive sur l'eifélien qu'il dépasse partout sur le rivage du Condros et sur celui de l'Ardenne, au nord du cap d'Harzé et dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. L'époque givétienne correspond donc à un abaissement général du sol et de toute la côte condrusienne en particulier. L'affaissement a été suffisant pour que le bas-fond qui s'étendait entre la crête du Condros et le plateau du Brabant ait été envahi par la mer. Dès lors, le terrain dévonien de la Belgique se divise en deux bassins, celui de Dinant et celui de Namur.

Caractères  
stratigraphiques.

L'absence du givétien dans le bassin d'Aix-la-Chapelle, à l'est du détroit de Fraipont et dans le nord du bassin de Namur, permet de croire que ces deux bassins ne s'ouvriraient pas directement l'un dans l'autre, comme ce sera le cas à l'époque suivante. Probablement la communication entre les deux mers de Dinant et de Namur se faisait alors par des passes étroites creusées dans la crête du Condros ou au-dessus des parties les moins élevées de cette crête.

Avant que le sol de la région eût été plissé par le ridement du Hainaut, le givétien du bassin de Namur reposait en couches horizontales sur la tranche des schistes siluriens. La discordance est encore évidente sur le littoral du Brabant, où les plissements ont eu peu d'effet ; mais le long de la crête du Condros, les couches givétiennes, poussées fortement vers le nord, ont été renversées et paraissent maintenant s'enfoncer sous les schistes siluriens, dont elles sont séparées par la Grande Faille.

Caractères  
lithologiques.

Le givétien est un étage essentiellement calcaire.

Dans l'ouest du bassin de Dinant, il est composé de calcaire compact, subgrenu ou coquillier. Quelques bancs sont formés presque uniquement de coraux et doivent être considérés comme dus à des récifs coralliens, où se trouvaient mêlés des *Cyathophyllum quadrigeminum*, des *Alveolites subæqualis* et *suborbicularis*, des *Favosites cervicornis*, etc. D'autres couches sont des amas analogues de *Stromatopora*.

M. Dupont pense qu'à l'époque givétienne, un récif frangeant continu longeait le rivage des deux bassins primaires, sauf sur la côte du Brabant où les récifs se présentaient comme de petites masses tumuliformes.

A mesure que l'on avance vers le nord-est sur la côte ardennaise, on voit la base du givétien devenir de plus en plus argileuse, comme si des sédiments finement boueux s'étaient déposés lentement à l'abri du cap d'Harzé.

Autour du détroit de Fraipont, le calcaire est mélangé tantôt d'argile, tantôt de sable, tantôt même de cailloux, et ces éléments détritiques sont parfois prédominants.

Au delà du détroit, dans le milieu du bassin d'Aix-la-Chapelle, les dépôts sont formés par des calcaires plus purs ; mais, à l'extrémité de ce bassin, du côté de Stolberg, ils redeviennent très arénacés.

Les premiers sédiments du bassin de Namur sont en rapport avec les phénomènes qui ont produit l'invasion de la mer. Des flots puissants roulèrent sur ces nouveaux rivages et y amenèrent des galets, qui s'amasèrent principalement dans les dépressions de l'ancien sol. A ces galets suc-

céderent des sables, puis des sédiments calcaires analogues à ceux qui se déposaient sur l'autre rive du Condros, dans le bassin de Dinant.

Certains bancs, comme le marbre de Boussois, sont remplis de gastéropodes; mais il est excessivement rare que l'on puisse se les procurer, tant la roche est compacte. Cependant dans quelques points, où elle s'altère spontanément, à Nîmes, par exemple, on obtient de beaux fossiles parfaitement libres.

Le calcaire givétien affleure sur les bords de la Petite-Helpe, dans le village de Rocquignies. On y a ouvert plusieurs carrières dans des bancs remplis de strigocéphales et inclinés de 40° vers le N. 5° E. Cette inclinaison assez faible semble indiquer la présence de plis dans les environs; en effet, à l'est de Rocquignies, aux Égurcies, il y avait une carrière, aujourd'hui comblée, où les couches plongeaient de 75° au N. 20° O. L'inclinaison est à peu près la même dans les carrières également abandonnées de Trou-Féron.

A Glageon, on exploite comme marbre, près du Calvaire, la partie supérieure du calcaire. On y voit la coupe suivante à partir du sommet :

Distribution  
géographique.

Glageon.

Calcaire compact . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire formé de stromatopores. . . . .	45 mètres
Calcaire compact . . . . .	1 —
Calcaire à polypiers. Glageon fleuri. . . . .	4 <sup>m</sup> ,20
Calcaire compact noir bleuâtre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire compact avec petites taches blanches. Glageon mêlé, Poité . . . . .	2
Calcaire avec polypiers; à la base, banc de Glageon fleuri.	10
Calcaire compact noir bleuâtre, exploité . . . . .	2
Calcaire noir bleuâtre plus argileux, non exploité. . . . .	

La tranchée du chemin de fer donne une série différente :

Calcaire compact noir contenant quelques spirifères . . . . .	6 mètres
Calcaire rempli de favosites et d'alvéolites . . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire argileux avec spirifères. . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calcaire compact noir à <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50



Ces couches, qui sont supérieures à celles de la carrière précédente, appartiennent au Frasnien. Puis viennent :

Calcaire rempli de stromatopores et d'alvéolites. . . . .	40 mètres
Calcaire compact. . . . .	6 —
Calcaire avec quelques stromatopores ou alvéolites. Gla- geon fleuri? . . . . .	4 —
Calcaire compact noir à points blancs (Petit poité) . . . . .	2 —
Vide correspondant à une ancienne exploitation . . . . .	8 —
Calcaire rempli de stromatopores et d'alvéolites. . . . .	4 —
Calcaire noir bleuâtre plus ou moins veiné. . . . .	3 —
Calcaire noir compact en deux bancs . . . . .	2 —
Calcaire noir présentant un grand nombre de petits bancs	2 —
Calcaire noir compact, plusieurs bancs . . . . .	4 —
Calcaire avec quelques favosites. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir compact . . . . .	3 —
Calcaire gris de fer. . . . .	0 <sup>m</sup> ,30
Calcaire noir compact. . . . .	2 —
Calcaire rempli de stromatopores et d'alvéolites. . . . .	3 <sup>m</sup> ,50
Calcaire rempli d'alvéolites et quelques stromatopores. . . . .	3 —
Calcaire compact violacé avec favosites . . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire noir avec quelques stromatopores. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire grisâtre impur, altéré. . . . .	0 <sup>m</sup> ,30
Calcaire avec alvéolites et favosites, légèrement violacé. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire noir compact en un seul banc . . . . .	4 —
Calcaire légèrement violacé avec favosites et alvéolites. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir compact en plusieurs bancs . . . . .	4 —
Calcaire gris bleuâtre à stromatopores (deux bancs). . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir bleuâtre compact . . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire bleu grisâtre : stromatopores, strigocéphales, gas- téropodes. . . . .	2 —
Calcaire altéré décomposé. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire gris noirâtre à grandes géodes pleines de calcite. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire gris à géodes creuses. . . . .	3 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noirâtre à nombreuses géodes pleines. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire bleu noirâtre. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire grisâtre avec stromatopores. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire compact noir à grandes géodes. . . . .	2 —
Calcaire gris géodique couvert de stalactites . . . . .	4 —
Calcaire dolomitique bréchoïde traversé de nombreux filons. . . . .	4 —
Calcaire dolomitique très altéré. . . . .	42 —
Calcaire avec quelques strigocéphales et géodes. . . . .	6 —
Calcaire à stromatopores. . . . .	4 —
Calcaire à veines blanches, quelques strigocéphales. . . . .	5 —
Calcaire grisâtre, quelques strigocéphales. . . . .	4 —

Calcaire géodique. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire avec nombreuses murchisonies. . . . .	1 —
Calcaire compact. . . . .	1 <sup>m</sup> ,20
Calcaire avec nombreuses géodes. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire à stromatopores. . . . .	1 —
Calcaire compact à strigocéphales. . . . .	7 —
Calcaire compact. . . . .	1 —
Calcaire géodique. . . . .	2 —
Calcaire grisâtre avec nombreux strigocéphales. . . . .	3 —
Calcaire compact noir avec gastéropodes. . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
Calcaire à stromatopores. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire avec nombreux strigocéphales, macrocheiles, murchisonies. . . . .	1 <sup>m</sup> ,20
Calcaire avec quelques strigocéphales. . . . .	3 —
Calcaire compact noir. . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
Calcaire avec strigocéphales et petites murchisonies. . . . .	7 —
Calcaire avec de gros stromatopores. . . . .	5 <sup>m</sup> ,50
Calcaire dolomitique très altéré. . . . .	0 <sup>m</sup> ,60
Calcaire à bancs assez volumineux, macrocheiles, <i>Cyathophyllum dianthus</i> ? . . . . .	3 <sup>m</sup> ,50
Calcaire compact avec quelques bancs schistoïdes. . . . .	3 <sup>m</sup> ,50
Calcaire d'apparence saccharoïde avec géodes : strigocéphales, macrocheiles, stromatopores. . . . .	7 —
Calcaire compact avec quelques filons de fluorine : strigocéphales, <i>Cyathophyllum dianthus</i> ? . . . . .	3 —
Calcaire en bancs alternativement solides et altérés. . . . .	2 —
Calcaire compact : strigocéphales. . . . .	4 —
Calcaire se divisant en petits bancs. . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
Calcaire pyritifère . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calcaire noir. . . . .	4 —
Calcaire avec strigocéphales. . . . .	2 —
Calcaire noir bleuâtre. . . . .	1 —
Défil de terre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir bleuâtre. . . . .	2 —
Calcaire compact, strigocéphales. . . . .	4 —
Calcaire à polypiers très nombreux : <i>Cyathophyllum quadrigeminum</i> , alvéolites . . . . .	2 —
Calcaire rempli de petits <i>Cyathophyllum caespitosum</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,30
Calcaire bleu à veines blanches : larges <i>Cyathophyllum caespitosum</i> . . . . .	2 —
Calcaire bleu avec stromatopores et <i>Cyathophyllum</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire bleu foncé. . . . .	16 —

Dans cette série, on peut remarquer que les strigocéphales, les murchisonies, les macrocheiles, ne sont visibles que dans le milieu de la

masse. Les *Cyathophyllum quadrigeminum* et *cæspitosum* n'apparaissent que vers la base, tandis que les coraux branchus, alvéolites et favosites, sont abondants à la partie supérieure. Quant aux stromatopores, on les voit depuis le haut jusqu'en bas.

Trélon.

La bande calcaire va passer sous Trélon. A la carrière des Moines, au S.-E. du bourg, on a exploité les bancs à strigocéphales sous le nom de *Sainte-Anne* de Trélon. Au N.-E., contre la route de Chimay, il y a aussi des trous ouverts dans des bancs à strigocéphales. A 100 mètres, vers le nord, on exploite pour le four à chaux les couches de calcaire compact contenant un banc légèrement bréchiforme, dont on a fait du marbre. Les géologues, qui aiment à trouver des brèches ou des conglomérats à la base des étages, pourraient peut-être voir dans ce banc la limite du frasnien et du givétien. Le calcaire à stromatopores se trouve environ à 50 mètres plus loin au nord.

Dans toute cette région, le calcaire est brisé par de petites failles transversales qui rejettent les bancs, tantôt au nord, tantôt au sud. Ainsi dans une des carrières de Glageon, on voit deux rejets de 4 et de 5 mètres dont le dernier correspond à une fente large de 1 mètre et remplie de calcite et de silex. Il y a d'autres failles entre Glageon et Trélon, et peut-être aussi à l'ouest de ce bourg. Mais la plus importante est celle qui passe par le clocher d'Ohain; elle rejette les bancs de 200 à 300 mètres vers le sud. Ainsi s'explique que, sur le chemin de traverse de Wallers, on trouve les schistes frasniens dans le prolongement des bancs calcaires du four à chaux de Trélon.

Plusieurs carrières existent à Wallers contre la frontière; elles présentent une inclinaison générale de 25° vers le N. 45° E. Les plus importantes sont les carrières Maurice, situées au sud de la route. Dans celle de l'ouest, le calcaire montre de grandes taches blanches amygdalaires, qui sont probablement des coupes de lucines. Dans celle qui est à l'est du groupe, contre le ruisseau, on exploite, presque au contact des schistes à calcéoles, un banc rempli de *Strigocephalus Burtini*.

Mâcon.

Une route, conduisant de Baives à Mâcon, presque suivant la frontière,

a fourni une assez bonne coupe dans le givétien. On y voit du nord au sud :

Calcaire à stromatopores . . . . .	29 mètres.
Calcaire compact bleu. . . . .	70 —
Banc de coraux libres . . . . .	4 —

*Cyathophyllum dianthus.*  
*Favosites reticulata.*  
*Alveolites subæqualis.*

*Stromatopora polymorpha.*  
*Spirifer mediotextus.*

Calcaire compact avec gastéropodes et strigocéphales. . . . .	7 —
Calcaire compact à stromatopores. . . . .	21 —
Calcaire fragmentaire. . . . .	4 —

*Spirifer undiferus.*  
*Atrypa reticularis.*  
*Cyathophyllum dianthus.*

*Favosites reticulata.*  
*Alveolites subæqualis.*

Calcaire compact . . . . .	14 —
Calcaire compact . . . . .	7 —

*Strigocephalus Burtini* ab.  
*Murchisonia* ab.

*Cyathophyllum quadrigeminum.*

Calcaire. . . . .	12 —
Calcaire avec murchisonies. . . . .	4 —
Partie cachée. . . . .	50 —
Calcaire fragmentaire avec polypiers. . . . .	25 —

*Heliolites porosa.*  
*Favosites reticulata.*

*Cyathophyllum dianthus.*

Partie cachée . . . . .	40 —
Calcaire fragmentaire. . . . .	25 —

*Cyrtina heteroclyta.*

Calcaire compact. . . . .	45 —
---------------------------	------

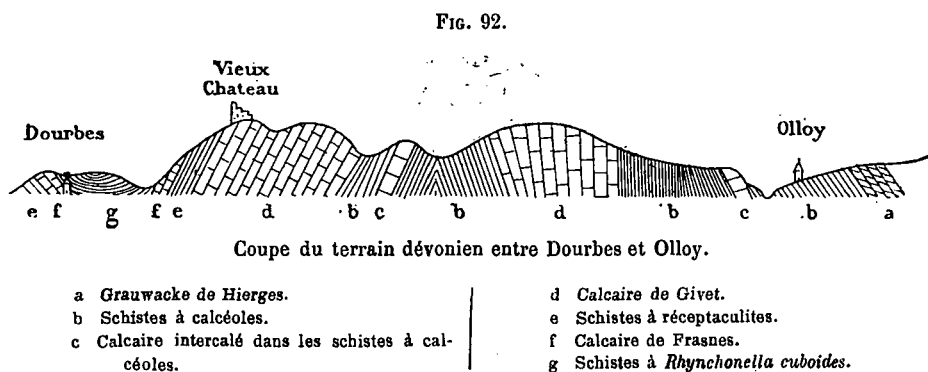
*Strigocephalus Burtini?* | *Murchisonia.*

Cette coupe se termine à 25 mètres au nord des premières maisons de Mâcon, tandis que le calcaire s'étend jusqu'au centre du village. Elle

montre l'abondance du strigocéphale à la partie moyenne et la présence du *Spirifer mediotectus* dans des couches plus élevées. Il est probable que le calcaire à *Stromatopora* supérieur et une partie au moins du calcaire bleu compact appartiennent à l'étage frasnien.

Dans la grande plaine qui s'étend entre Mâcon et Chimay, le calcaire est presque toujours recouvert par le limon ; cependant il est à une faible profondeur, et on y a ouvert plusieurs carrières ; dans l'une d'elles, située au N.-E. de Salles, on exploite un marbre rempli de strigocéphales et de murchisonies.

Après un pli vers le sud, près de la ferme Thérissart, la bande de calcaire givétien passe au nord de Chimay, au sud de Virelles, à Vaux et à Lompret, au nord de Baileux, de Dailly, de Couvin, au sud de Nîmes, entre Dourbes et Olloy, au nord de Vierves, de Treigne, de Mazée, de Vauvelles et atteint la Meuse à Givet. Tantôt elle est simple, tantôt elle est coupée en deux par une voûte des schistes à calcéoles comme à Couvin et entre Dourbes et Olloy (fig. 92) ; au nord de Dourbes, on trouve aussi un



massif de givétien isolé au milieu des schistes frasniens. D'autres îlots de même âge se montrent aux environs de Philippeville.

Nîmes.

A l'est de Nîmes, le calcaire est percé de nombreux trous en forme de poches, d'où l'on a tiré du minerai de fer. Le long des parois de ces cavités le calcaire était très altéré ; les fossiles qu'il contenait, toujours très difficiles à extraire de la roche compacte, en avaient été détachés par l'action

des eaux minérales et se trouvaient au milieu des sables et des argiles qui accompagnaient le minerai, aussi beaux et aussi bien conservés que les fossiles de Grignon. Un regretté géologue belge, M. Le Hon, en a fait une collection qui est une des richesses du musée de Bruxelles ; il a signalé plusieurs espèces nouvelles<sup>1</sup>.

M. Barrois et moi avons visité ce gisement lorsqu'il était déjà abandonné et presque épuisé ; néanmoins nous avons pu y recueillir encore de nombreux fossiles<sup>2</sup>.

Depuis Vierves jusqu'à la frontière du département des Ardennes, on exploite pour marbre un calcaire compact, noir, avec petites mouchetures blanches en forme de larmes. A Vaucelles, il contient des traces de strigocéphales et de gastéropodes ; à Mazée et à Vierves, il est immédiatement recouvert par une couche remplie de strigocéphales ; à Vierves, il surmonte 40 mètres de calcaire noir, dont un banc contient de petites murchisonies et peut-être des strigocéphales ; puis, viennent 20 mètres de calcaire, alternant avec des schistes, qui doit correspondre aux couches à *Orthoceras nodulosum* de l'assise eifélienne de Couvin. Le marbre précité est donc à la base de l'étage.

La ville de Givet, qui a donné son nom à l'assise, est construite au pied d'un escarpement calcaire qui porte la citadelle de Charlemont et qui est divisé en deux parties par une faille remarquable : la partie septentrionale du rocher plonge de 45° au N. 20° E. et la partie sud, où les bancs sont renversés, s'enfonce vers le S. 45° E. avec une inclinaison de 75°. Ces deux portions du rocher ont donc des directions perpendiculaires l'une sur l'autre.

Givet.

La faille est à peu près dirigée N.-S. Elle plonge obliquement vers l'est avec une inclinaison de 50° à 60°, mais elle ne suit pas une ligne droite ; elle décrit des escaliers, de sorte, que dans certains points, on voit les

1. LE HON. Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> série, XVII, p. 492.

2. BARROIS in GOSSELET. *Carte géologique de la bande méridionale des calcaires dévoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse*. Bull. Ac. de Belg., XXXVII, 1874. Presque tous les fossiles qui figurent dans la liste p. 415 ont été trouvés à Nimes.

couches plongeant au N.-E. reposer sur les tranches des couches plongeant au S.-E. On peut la suivre parfaitement de l'œil, depuis la porte de France jusqu'au fossé d'enceinte de Charlemont; elle passe sous le rempart de la ville et va se terminer en face du fort Condé, au point où les ouvrages ajoutés sous Louis XIV viennent se réunir aux anciennes fortifications espagnoles.

Cette faille n'est qu'un pli brisé; les roches situées au même niveau sur les deux bords appartiennent à la même zone. Ainsi, à la porte de France, les deux bords de la faille sont formés par les couches à *Spirifer mediotextus*, tandis qu'au nord, vers le fort Condé, ils sont l'un et l'autre composés des bancs supérieurs de l'assise.

Les couches inférieures du givétien, sur la rive gauche de la Meuse, sont celles des carrières des Trois-Fontaines, sur la route de Vireux. On y exploite un calcaire d'apparence argileuse, mais fournissant néanmoins d'excellentes pierres de taille; il est intercalé entre deux massifs de calcaire argileux à *Spirifer mediotextus* et tout cet ensemble a une épaisseur de 50 à 100 mètres; il est renversé et plonge au S. sous les schistes à calcéoles.

Les bancs qui le suivent au S. sont plus calcaires; les strigocéphales y sont abondants, ainsi que les *Cyathophyllum quadrigeminum*.

Dans le fossé, sous l'hôpital de Charlemont, on voit la série suivante qui appartient à la partie supérieure de l'étage.

Calcaire avec strigocéphales. . . . .	
Calcaire à stromatopores et murchisonies . . . . .	4 mètre
Calcaire en petites plaquettes séparées par des veines schisteuses. . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calcaire avec quelques strigocéphales. . . . .	2 —
Calcaire rempli de murchisonies et ressemblant au marbre de Bousois . . . . .	0 <sup>m</sup> ,60
Calcaire avec strigocéphales. . . . .	3 —
Calcaire avec strigocéphales, bellérophons et murchisonies. . . . .	4 —
Calcaires divers. . . . .	2 —
Calcaire compact avec strigocéphales. . . . .	4 —
Calcaires divers. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire avec petites murchisonies. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50

Calcaire à stromatopores. . . . .	4 <sup>m</sup> ,80
Calcaires divers. . . . .	4 —
Banc schisteux. . . . .	0 <sup>m</sup> ,04
Calcaire lumachelle d' <i>Atrypa reticularis</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calcaire à <i>Cyathophyllum dianthus</i> . . . . .	2 —
Calcaire argileux à <i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .	1 —

Cette couche à *Spirifer Verneuili*, découverte par M. Dupont, indique le commencement de l'étage frasnien ; elle est recouverte par 170 mètres de calcaire compact que l'on avait jusqu'à présent réuni au calcaire de Givet et qui doit en être séparé<sup>1</sup>.

Sur la rive droite de la Meuse, les couches inférieures sont un peu différentes de ce qu'elles sont sur la rive gauche. Près de la porte de Rancennes, il y a quatre carrières ouvertes dans les bancs inférieurs du givétien. La plus méridionale, qui n'est pas distante de plus de 20 mètres des dernières couches d'eifélien, contient quelques strigocéphales. Ces mêmes couches à strigocéphales sont recouvertes par des bancs à *Spirifer mediotextus* dans la fortification du Mont-d'Haure. Elles représentent donc, sur la rive droite de la Meuse, les calcaires des Trois-Fontaines.

Un peu au delà, la modification devient plus considérable encore. A la carrière de Rancennes, située à 2 kilomètres au S.-E., on exploite à la base du givétien un marbre Florence ou calcaire rempli de favosites branchus et un marbre dit Sainte-Anne, qui est une véritable lumachelle de strigocéphales. A partir de la Meuse, l'existence d'une lumachelle à strigocéphales à la base du givétien devient la règle presque générale.

Entre la Meuse et la Lesse, la bande de calcaire givétien se dirige de l'O. à l'E., en décrivant quelques ondulations de plusieurs kilomètres d'amplitude.

Sur les bords de la Lesse, elle éprouve deux plissements anticlinaux, après quoi, elle se dirige vers le N.-O. Ce changement de direction n'est pas le résultat d'un plissement du sol postérieur au terrain dévonien. Déjà

Région  
de la Lesse.

1. *Compte rendu de l'excursion de la Société géologique de France à Givet.* Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> série, XI, p. 679.



à l'époque givétienne, le rivage décrivait dans la région de la Lesse un coude qui correspondait à la terminaison occidentale de l'ancien plateau sous-marin de Gedinne et à la pointe cambrienne de Serpont. Ces conditions géographiques ont déterminé dans la composition du givétien deux particularités que M. Dupont a fait connaître. C'est, d'une part, l'existence de quelques bancs de grès, vers le centre du calcaire, près de Grupont; d'autre part, la présence de calcaire à crinoïdes à la base de l'étage à Forrières<sup>1</sup>.

Au N. de la gare de Forrières, il y a une grande carrière de calcaire à strigocéphales, qui s'ouvre sur la ligne du chemin de fer du Luxembourg; les bancs plongent de 32° au S. 30° E.; ils se relèvent au sud de la carrière sous un angle de 75°. C'est donc un bassin synclinal qui présente, comme tous les bassins synclinaux de l'Ardenne, le côté sud plus incliné que le côté nord. Au nord, on voit s'enfoncer sous les couches à strigocéphales du calcaire à crinoïdes, qui repose sur les calcaires argileux à *Spirifer speciosus* de l'eifélien. Ce calcaire à crinoïdes manque du côté sud et M. Dupont, en le rapportant au givétien, a nettement établi qu'il a un caractère tout local.

Région  
de l'Ourthe.

Entre l'Ourthe et la Lesse, le givétien constitue une bande très régulière. M. Dupont y signale encore à la base quelques lambeaux de calcaire à crinoïdes, dont un assez important, situé entre Hotton et Hampteau, lui a fourni le *Spirifer mediotectus*.

Sur tout ce parcours, on doit aussi séparer du givétien la partie supérieure de la masse calcaire. En effet, M. Dupont a reconnu dans la vallée de l'Ourthe la présence d'une couche schisteuse avec *Spirifer Verneuli* qui correspond à celle de Charlemont et qui dessine sur le terrain un léger vallon vers la partie supérieure du calcaire.

La base du calcaire est toujours caractérisée par l'abondance des strigocéphales; le *Cyathophyllum quadrigeminum* s'y trouve à tous les niveaux;

1. DUPONT. *Sur l'origine des calcaires dévonien de la Belgique*. Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> série, II; 1884. *Les roches de l'étage du calcaire de Givet; leurs relations stratigraphiques et leur répartition*. Bull. Ac. Belg., 3<sup>e</sup> série, X; 1885.

lorsque le calcaire devient plus argileux, comme cela a lieu dans la vallée de la rivière d'Aisne, les *Spirifer mediotectus* y sont très abondants.

En approchant de la faille d'Harzé, la masse calcaire éprouve de nombreux replis et des fractures plus nombreuses encore, de sorte qu'il est très difficile d'y faire la part entre le givétien et le frasnien. Il faut attendre pour être éclairé sur cette importante question la publication des recherches que M. Dupont a faites pour la carte géologique de la Belgique avec un zèle et une habileté au-dessus de tout éloge.

On doit aussi noter qu'au delà de Ferrières, l'eifélien disparaît et que le givétien repose directement sur la partie supérieure du coblenzien, c'est-à-dire sur la grauwacke rouge amarante.

Au nord de la faille d'Harzé, le givétien n'est guère bien nettement visible qu'à Remouchamps; mais, là encore, il est très difficile de le distinguer du calcaire frasnien qui lui est directement superposé. A l'E. de Remouchamps, le long de l'Amblève, on voit au-dessus de la grauwacke rouge amarante :

Région  
de l'Amblève.

Calcaire impur. . . . .	40 mètres.
Calcaire compact avec strigocéphales et muchisonies. . . . .	20 —
Calcaire schisteux et schiste. . . . .	6 —
Calcaire compact avec strigocéphales et <i>Cyathophyllum</i> <i>quadrigeminum</i> . . . . .	5 —
Calcaire violacé à cassure irrégulière et en bancs disloqués.	20 —
Calcaire à <i>Stromatopora</i> .	

Le calcaire à *Stromatopora* est frasnien; mais le calcaire violacé inférieur pourrait être givétien. Rien n'indique la séparation des deux étages.

Le calcaire givétien existe jusqu'à Louvegnies; il manque sur le bord sud du détroit de Fraipont.

## GIVÉTIEN DANS LE BASSIN D'AIX-LA-CHAPELLE

Le givétien n'apparaît dans le bassin d'Aix-la-Chapelle qu'à l'E. du cap d'Angleur, vis-à-vis le détroit de Fraipont, et il y présente, en l'aggravant, le caractère détritique qu'il avait dans l'est du bassin de Dinant. On peut en conclure que le détroit, qui mettait en communication les deux bassins, présentait un haut fond parcouru par des courants assez puissants pour empêcher tout dépôt dans le centre et pour amener au voisinage des sables et de petits galets qui se mêlaient aux sédiments calcaires.

Ce caractère ne se voit nulle part avec plus d'évidence qu'au hameau du Riz-de-Mosbœux, au S. de Trooz; la grauwacke rouge amarante y est surmontée des couches suivantes (fig. 89, p. 385) :

Calcaire verdâtre contenant des grains de quartz (34 0/0) et des galets qui atteignent la grosseur du pouce. On y trouve en abondance le <i>Strigocephalus Burtini</i> . . .	4 mètres.
Calcaire impur argileux. . . . .	6 —
Grès gris. . . . .	3 —
Calcaire impur et schistes. . . . .	4 —
Calcaire gris compact. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire impur. . . . .	8 —
	36 <sup>m</sup> ,50

Il n'y a pas de raisons suffisantes pour séparer cette série en deux; il est préférable de supposer que tous ces calcaires impurs, bien qu'on n'y ait pas encore trouvé de fossiles givétiens, appartiennent cependant à cet étage.

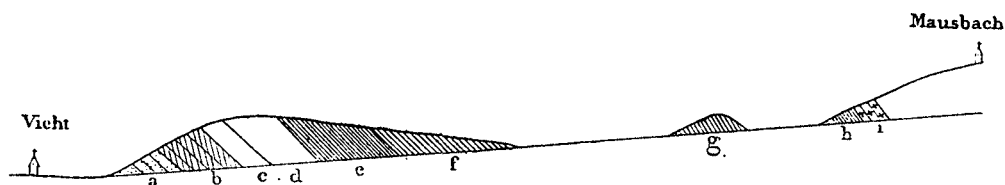
Un peu à l'est du Riz-de-Mosbœux, M. Firket a rencontré, sur une colline, des blocs de grès remplis de *Strigocephalus Burtini* et d'*Uncites gryphus*. Ces blocs étaient-ils sur le prolongement du grès subordonné au calcaire de la coupe précédente, ou ne proviendraient-ils pas du banc fossilifère et

arénacé, qui aurait perdu son carbonate de chaux sous l'influence des eaux atmosphériques<sup>1</sup> ?

A Pépinster, le calcaire à strigocéphales est encore arénacé et impur, mais à un moindre degré qu'au Riz-de-Mosbœux. A mesure que l'on s'avance vers l'est, il reprend ses caractères normaux. Ainsi, à Stockem, près d'Eupen, il est à l'état de calcaire compact, exploité pour marbre ou pour pierre de taille et rempli de *Murchisonia*, de *Macrocheilus* et de *Strigocephalus Burtini*.

Mais, à l'extrémité septentrionale du bassin d'Aix-la-Chapelle, le givétien subit une transformation minéralogique complète; le calcaire y devient l'exception et presque tous les sédiments y sont argileux ou arénacés; sur le chemin de Vicht à Mausbach, il présente la coupe suivante (fig. 93)<sup>2</sup>.

FIG. 93.



Coupe du chemin descendant de Mausbach à Vicht.

a	Grès rouge foncé à taches verdâtres.	4 mètres.	impur, <i>Cyathophyllum</i> et jeunes
b	Grauwacke grossière verdâtre. . . . .	6 —	<i>Strigocephalus Burtini</i> . . . . . 10 mètres.
c	Grauwacke calcaireuse avec <i>Strigocephalus Burtini</i> et <i>Cyathophyllum quadrigenum</i> . . . . .	2 —	Lacune dans les affleurements. . . . . 15 —
d	Schistes et grauwacke calcaireuse avec de très nombreux <i>Cyathophyllum quadrigenum</i> . . . . .	4 —	g Schistes avec <i>Cyathophyllum quadrigenum</i> . . . . . 4 —
e	Schistes calcaireux . . . . .	10 —	Lacune dans les affleurements . . . . . 6 —
f	Schistes avec concrétions de calcaire		h Schistes argileux avec inclusions dolomitiques . . . . . 2 —
			Dolomie. . . . . 3 —

La dolomie et les schistes argileux dolomitiques appartiennent probablement au frasnien; mais toutes les couches inférieures sont givéliennes, y compris les grès rouges; elles plongent de 20° au N. 45° E.

1. FIRKET. Ann. Soc. géol. de Belg., II, p. 125 et Ann. Soc. géol. du Nord, VI, p. 27.

2. GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, III, p. 12 et VI, p. 32.

De l'autre côté de la route, avec une direction presque perpendiculaire, on trouve du calcaire bleu grisâtre, puis de la grauwacke remplie de limonite, qui a été exploitée comme minerai de fer. A Mausbach même, cette grauwacke contient des *Cyathophyllum quadrigeminum* et repose directement sur la grauwacke rouge amarante du coblenzien. On peut donc admettre que le minerai de fer et le calcaire qui le surmonte appartiennent au givétien. Malgré cet appoint, on doit considérer l'étage givétien des environs de Stolberg comme essentiellement formé de schistes et de grauwacke.

#### GIVÉTIEN AU SUD DE LA CRÊTE DU CONDROS.

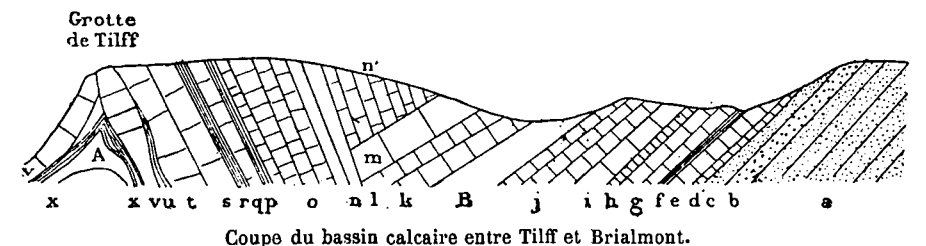
La crête du Condros formait-elle un relief terrestre à l'époque du calcaire de Givet? La réponse à cette question peut être affirmative; car sur les deux côtés de la crête du Condros, surtout du côté nord, les dépôts sont essentiellement littoraux. Pendant toute la période dévonienne antérieure au givétien, cette crête constituait une chaîne littorale : la mer de Dinant qui venait la baigner au sud-est y roula d'énormes galets vers la dernière partie de l'époque coblenzienne; le rivage était donc à une petite distance. Pendant l'époque eifélienne, la mer se retira légèrement dans l'intérieur du bassin. Elle ne revint toucher ses rivages antérieurs qu'à l'époque givétienne; encore la faible épaisseur du givétien, ou même son absence dans toute la partie orientale de la crête condrusienne, semble-t-elle indiquer que la mer givétienne ne séjourna que peu de temps dans ces régions. Vers le S.-O., le calcaire de Givet reprend son épaisseur normale, en même temps que les schistes à calcéoles se montrent d'une manière sporadique; l'amplitude du mouvement d'exhaussement a donc été moindre vers le S.-O. du bassin de Dinant que vers le N.-E.

Vallée  
de l'Ourthe.

Le givétien apparaît sur les bords de l'Ourthe entre Esneux et Tilff. Comme à Remouchamps, il y est très peu épais et ne forme qu'une faible partie de la grande masse calcaire que Dumont désignait par le signe E<sup>3</sup>.

Près de l'usine de Brialmont, au S. de Tilff, sur le versant septentrional de la voûte coblenzienne<sup>1</sup>, il présente la série de couches suivantes :

FIG. 94.



a Grès rouge. . . . .	50 mètres.	f Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
b Poudingue pisaire. . . . .	2 —	g Calcaire brunâtre, impur . . . . .	4 —
c Grès blancs quartzeux. . . . .	2 —	h Calcaire à murchisonies. . . . .	0 <sup>m</sup> ,60
d Calcaire argileux. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40	i Calcaire à strigocéphales . . . . .	3 mètres.
e Calcaire gris compact. . . . .	2 mètres.	j Calcaire gris foncé, à veines blanches	10 —

Après un espace de 5 mètres (B), où l'observation n'est pas possible, on voit une série de calcaires (k à x) noirs ou gris plus ou moins compacts, avec *Stromatopora* et *Spirifer Vernevili*; ils sont frasniens. Il est difficile de décider s'il en est de même des 10 mètres de calcaire gris à veines blanches (j). Mais les couches inférieures (a à i), dont l'épaisseur totale atteint 10 à 11 mètres, appartiennent certainement au givétien.

Le calcaire à strigocéphales s'étend à l'O. de l'Ourthe jusqu'à Berleur, au S. de Rotheux. C'est un calcaire argileux, gris ou jaunâtre, plus ou moins mélangé de schiste. Son épaisseur ne dépasse pas une dizaine de mètres. Au delà, il disparaît complètement sur le rivage sud de la crête du Condros jusqu'à la vallée de la Meuse.

Les plis du dévonien au méridien de cette vallée amènent cinq fois le givétien sur le bord de la rivière.

Vallée  
de la Meuse.

L'affleurement le plus septentrional est celui de Taillefer. On y voit sur la grauwacke supérieure :

Schistes calcarifères.  
Calcaire impur grisâtre à strigocéphales.  
Calcaire noir à murchisonies.  
Calcaire noir.

1. Anté, p. 387.

Au-dessus de ces couches, dont l'épaisseur est à peine de 15 mètres, viennent des schistes oligistifères avec *Spirifer Verneuili*, qui appartiennent au frasnien.

L'épaisseur du givétien augmente dans les affleurements plus méridionaux, en même temps que la nature de la roche devient plus calcaire. On peut estimer à 50 mètres son épaisseur dans les escarpements de Burnot et de Rouillon, où il est exploité comme pierre de taille et même comme marbre. Il est, du reste, naturel de voir diminuer les caractères littoraux et s'accroître l'épaisseur de la formation, à mesure qu'on s'avance vers l'intérieur du bassin.

Vallée  
de la Sambre.

Sous le méridien de Charleroi, le calcaire givétien prend un développement considérable par rapport au calcaire frasnien; malheureusement les plis sont si nombreux, qu'il est difficile d'établir la série complète des couches. Dans la tranchée du chemin de fer d'Entre-Sambre-et-Meuse, à Cour-sur-Heure, on voit au-dessus de schistes et de calcaires schisteux que l'on peut rapporter à l'assise à calcéoles<sup>1</sup> :

Calcaire argileux. . . . .	}	55 mètres.
Calcaire compact bleu foncé . . . . .		
Calcaire à boules blanches <sup>2</sup> spathiques et à murchisonies . . . . .	6	—
Calcaire bleu foncé . . . . .	30	—
Calcaire compact : <i>Spirifer mediotextus</i> . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50	
Calcaire bleu et schistes. . . . .	40	—
Calcaire noir bleuâtre à strigocéphales. . . . .	40	—
Calcaire noir bleuâtre . . . . .	8	—
Calcaire bleu foncé. . . . .	42	—

On ne voit pas dans cette tranchée la partie supérieure de l'assise. Une carrière ouverte sur la rive opposée de l'Heure dans un calcaire à boules blanches spathiques, qui est probablement celui de la tranchée, montre deux bancs remplis de lucines et de bellérophons séparés par 4 mètres de calcaire bleu à favosites.

1. *Anté*, page 414.

2. Les marbriers désignent sous le nom de boules blanches des amas arrondis de calcite qui ne sont que des géodes pleines.

Le calcaire à strigocéphales est aussi coupé en tranchée par le chemin de fer du Nord, dans la vallée de la Sambre, entre Fontaine-Walcourt et Solre-sur-Sambre. La faille d'Erquelinnes, dont il a été question plus haut, le fait reparaitre à Jeumont.

Si on suit le chemin de traverse qui va de Solre-sur-Sambre à Jeumont, on rencontre, après avoir passé la grande route de Beaumont à Mons, des calcaires gris clair qui appartiennent au dévonien supérieur; plus loin, près de la frontière, dans le prolongement des mêmes bancs, on voit la grau-wacke, puis du calcaire bleu foncé à boules blanches avec quelques traces de coquilles, rapportables avec doute à des strigocéphales. A peine le chemin a-t-il franchi la frontière qu'il passe sur le bord d'une carrière abandonnée, où l'on a exploité du calcaire compact bleu foncé avec veines blanches et quelques traces de polypiers. Son inclinaison est S. 5° O. = 55°. Le long de l'escarpement de la Sambre, jusqu'à Jeumont, il y a plusieurs carrières abandonnées, où l'on extrayait du calcaire compact bleu foncé avec plus ou moins de veines blanches.

En arrivant aux premières maisons de Jeumont, on trouve, dans la carrière Maillart, la série suivante de bas en haut :

Calcaire compact bleu foncé avec veines blanches des carrières précédentes (incl. S. 25° O. = 45°) . . . . .	50 mètres.
Calcaire noir argileux avec schistes. . . . .	40 —
Calcaire compact bleu foncé. . . . .	45 —
Calcaire avec murchisonies. . . . .	0 <sup>m</sup> ,75
Calcaire compact bleu foncé. . . . .	45 —
Calcaire coquillier : Murchisonies, strigocéphales, etc. . . . .	4 —
Calcaire compact noirâtre avec quelques veines blanches :	
Strigocéphales . . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire compact coquillier : Murchisonies. . . . .	4 —
Calcaire bleu foncé, compact, à veines blanches . . . . .	40 —

Ces derniers bancs ne sont distants que de quelques mètres des schistes frasniens qui affleurent sous l'église de Jeumont.

De ce qui précède, on peut conclure que l'assise du givétien a bien 100 mètres d'épaisseur aux environs de Jeumont.



Les bancs calcaires à strigocéphales de Jeumont traversent la Sambre en se prolongeant vers l'O. et vont affleurer à Jumeteau, à Marpent, et enfin à Boussois, où la carrière Friart fournit du beau marbre noir rempli de *Strigocephalus Burtini*, *Macrocheilus arcuatus*, *Murchisonia bilineata*, etc. (incl. S. 15° E.).

Environs  
de Bavai.

A l'O. de la vallée de la Sambre, le calcaire givétien ne paraît plus qu'aux environs de Bavai dans la vallée de l'Hogneau et dans celle du ruisseau de Saint-Waast, son affluent. Il y forme des ondulations qui ramènent plusieurs fois au jour la même couche (pl. IX, fig. 2). M. Ladrière<sup>1</sup>, qui l'a étudié avec beaucoup de soins, y distingue deux divisions, elles-mêmes subdivisées en plusieurs séries. Ce sont de bas en haut :

#### A. Division inférieure :

##### 1<sup>re</sup> série. — Couches de Hon-Hergies (j).

Schistes gris à *Strigocephalus Burtini*.

Marbre Sainte-Anne d'Hergies, calcaire mamelonné à polypiers et à veinules de calcite ; marbre très estimé, qu'il ne faut pas confondre avec le Sainte-Anne de Labuissière.

Calcaires à polypiers.

Calcaire noir avec lucines : *Lucina proavia*, *Lucina antiqua*.

Banc blanc : Roche calcaire contenant des grains translucides de silice<sup>2</sup>.

##### 2<sup>e</sup> série. — Couches d'Hergies (k).

Marbre dit Saint-Vincent, pétri de polypiers et de stromatopores.

Litée de 40 pieds : masse d'un beau marbre noir rempli de lucines.

Marbre dit Fleuri, à murchisonies.

##### 3<sup>e</sup> série. — Couches d'Autrepe (l)<sup>3</sup>.

Calcaire grisâtre siliceux dit Gros dur.

Banc de 4 pieds, rempli de polypiers et d'autres fossiles.

1. LADRIÈRE. *Sur le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau*. Ann. soc. géol. du Nord, II, p. 74. — *Documents nouveaux pour l'étude du terrain dévonien des environs de Bavai*. Ann. soc. géol. du Nord, VII, p. 4 et communications inédites.

2. ORTLIEB. *Recherches chimiques sur un banc de calcaire dévonien*. Ann. soc. géol. du Nord, I, p. 37.

3. Dans les carrières d'Autrepe, on exploite toutes les séries inférieures ; mais les couches de la troisième série y sont particulièrement bien représentées.

<i>Spirifer mediotextus.</i>	<i>Pentamerus galeatus.</i>
<i>Spirifer undiferus.</i>	<i>Euomphalus lævis.</i>
<i>Athyris concentrica.</i>	<i>Schizostoma radiata.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>Favosites cervicornis.</i>
<i>Terebratula caïqua.</i>	<i>Cyathophyllum ceratites.</i>
<i>Strigocephalus Burtini.</i>	

Banc de 3 pieds, qui est une lumachelle de strigocéphales.  
 Marbre à amandes : marbre noir rempli de lucines spathisées.  
 Banc à fontaines contenant de la pyrite.  
 Banc à boules de neige : marbre noir avec géodes pleines de calcite blanche.

4<sup>e</sup> série. — *Couches de Gussignies* (m). Elles sont séparées des précédentes par des schistes ou des calcaires argileux, au milieu desquels il y a un banc de calcaire gris siliceux de même nature que les autres bancs blancs.

Calcaire argileux noir.  
 Marbre rempli de *Bellerophon lineatus* et *sublævis*, dit coquillier de Gussignies.  
 Calcaire argileux noir divisé en trois bandes. Il fournit du marbre noir très fin imitant le Basècle. On y trouve les fossiles suivants :

<i>Orthoceras sp. nov.</i>	<i>Spirifer mediotextus.</i>
<i>Strigocephalus Burtini.</i>	<i>Aviculopecten Hasbachii.</i>

## B. Division supérieure :

1<sup>re</sup> série. — *Couches du bois du Boutenier* (n). Elles constituent une masse fort épaisse de calcaires noirâtres ou gris, contenant vers la base un banc siliceux très dur.

On y distingue les couches suivantes :

Calcaire argileux, grisâtre, avec *Spirifer mediotextus*.  
 Calcaire argileux, noirâtre.  
 Calcaire noirâtre avec *Productus subacutatus*.  
 Calcaire noir sans fossiles.  
 Calcaire bleuâtre avec *Murchisonia coronata*.  
 Calcaire avec *Cyrtoceras depressum*, *Cyathophyllum* et noyaux de calcite.

2<sup>o</sup> série. — *Couches du bois d'Encade* (o). Ces couches, bien développées dans la tranchée dite du Piémont et surtout dans celle du bois d'Encade, sont des calcaires gris foncé ou noirs, dont quelques bancs sont très riches en fossiles. Les uns sont pétris de *Spirifer mediotectus*, d'autres de *Strigocephalus Burtini*, quelques-uns montrent une quantité de coquilles de gastéropodes : *Bellerophon striatus*, *Murchisonia nov. sp.*, *Macrocheilus*. Vers le milieu de la série, il y a une couche qui contient de gros *Cyrtoceras*.

Ces calcaires, exploités comme marbres et aussi importants au point de vue industriel qu'au point de vue géologique, correspondent au marbre de Boussois-sur-Sambre.

3<sup>o</sup> série. — *Couches de Bettrechies* (p). On y voit :

Calcaire grisâtre très dur, pétri de coraux.

Calcaire bleuâtre à *Spirifer mediotectus*.

Calcaire argileux noirâtre, anciennement exploité vis-à-vis de l'usine de Bettrechies.

Calcaire bleu plus compact avec murchisonies et lucines.

Calcaire dolomitique rempli de fossiles.

*Spirifer mediotectus*.

*Spirifer undiferus*.

*Cyrtina heteroclita*.

*Athyris concentrica*.

*Merista prunulum*.

*Atrypa reticularis*.

*Unciles gryphus*.

*Pleurotomaria* cf. *Murchisoni*.

*Bellerophon* aff. *elegans*.

*Conocardium aliforme*.

*Lucina proavia*.

*Lucina antiqua*.

Ces calcaires, les plus élevés du givétien des environs de Bavai, plongent sous un petit bassin frasnien dans le bois de Breaugies; ils se relèvent au S. et sont exploités au moulin de la Tour à Saint-Waast. Le calcaire dolomitique supérieur y est encore très riche en fossiles. Outre les espèces mentionnées plus haut, on y a recueilli :

*Orthis striatula*.

*Productus subaculeatus*.

*Bellerophon striatus*.

*Murchisonia*.

*Cyathophyllum*.

*Favosites cervicornis*.

## GIVÉTIEN DANS LE BASSIN DE NAMUR.

On a vu (page 418) que, dans le bassin de Namur, le givétien se divise en deux assises :

- 1° Poudingue de Naninne<sup>1</sup>.
- 2° Calcaire d'Alvaux.

Le poudingue qui forme la base du terrain dévonien du bassin de Namur est rouge comme celui de Burnot, mais à éléments plus petits, peu cohérents et souvent schisteux.

Dumont le considérait comme identique à celui de Burnot; mais, outre leurs particularités minéralogiques, leur différence d'épaisseur suffirait à les distinguer. Le poudingue de Naninne n'a jamais que quelques mètres d'épaisseur; souvent même il manque complètement, soit que des couches plus récentes l'aient recouvert en stratification transgressive, soit qu'il ait disparu par l'effet de la grande faille.

Il est souvent accompagné de schistes rouges et de grès vert, dans lequel on trouve de nombreux débris végétaux, en particulier le *Lepidodendron Gaspianum*.

L'épaisseur totale de toutes ces couches ne dépasse pas 20 mètres sur le rivage du Condros; elle peut être double sur celui du Brabant.

Le calcaire est toujours peu développé; il n'apparaît que de place en place, de sorte que l'on peut dire que les dépôts détritiques dominant dans le givétien du bassin de Namur.

Le type du givétien sur la côte du Condros se voit dans la vallée de la

Rivage sud  
du  
bassin de Namur.

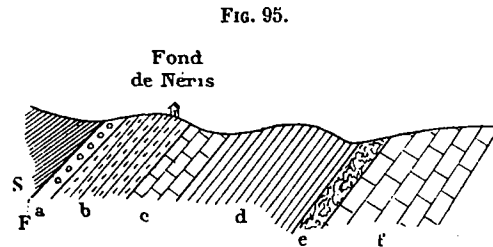
1. J'avais précédemment désigné ce poudingue sous le nom de Pairy-Bony, d'après un hameau de Wépion; mais ce nom géographique ayant cessé d'avoir cours dans le pays, j'ai cru convenable de changer le nom de l'assise.

Meuse à Wépion, au lieu désigné sur la carte de Vandermalen sous le nom de Païry-Bony et sur la carte militaire sous le nom de Trieu-Colin.

Le poudingue forme un rocher saillant dans un petit bois, et les grès à végétaux qui le surmontent ont été

exploités. Le poudingue se retrouve encore sur la hauteur, à 400 mètres l'O. du bois, au lieu dit Fond-de-Néris; les grès à végétaux sont peu visibles, mais le calcaire à strigocéphales a été exploité dans une carrière (fig. 9) distante de 15 mètres à peine du poudingue.

La bande givétienne passe au sud de Malonne, sur la rive droite du ruisseau. On y constate très nettement



Coupe du givétien à Wépion.

S	Schistes siluriens.	
F	Grande faille.	
a	Poudingue de Naninne . . . . .	1 mètre.
b	Grès avec débris de végétaux. . . . .	8 —
c	Calcaire à strigocéphales . . . . .	6 —
d	Schistes grossiers frasniens. . . . .	40 —
e	Banc de polyptères.	
f	Calcaire à <i>Spirifer Verneuxii</i> .	

la coupe suivante à partir des schistes siluriens.

Poudingue. . . . .	4 mètres.
Grès vert avec végétaux. . . . .	6 —
Schistes grossiers rouges . . . . .	40 —
Calcaire à strigocéphales . . . . .	40 —

Le grès et le poudingue forment une petite crête saillante qui se prolonge à l'est jusqu'au hameau de Lefort, à la limite des communes de Malonne et de Wépion; ils sont exploités.

Le givétien peut se suivre à l'O. de la Meuse jusqu'aux environs de Fosse.

La ville de Fosse est sur les schistes siluriens de la crête du Condros. Si on se dirige au nord par la route de Tamines, on rencontre, à 1 kilomètre de la ville, dans le fond, contre la route, une ancienne carrière de calcaire argileux, où l'on voit des empreintes que l'on pourrait peut-être rapporter à des calcéoles. A 100 mètres sur la droite, une autre carrière exploite un calcaire noir avec *Strigocephalus Burtini*, *Murchisonia*, etc. Ce calcaire se con-

tinue probablement vers l'O. le long de la crête du Condros, mais on ne l'a pas encore suffisamment distingué du calcaire frasnien qui le surmonte. Auprès de Roux et de Presle, on voit au nord de la crête silurienne du Condros des bancs de poudingue et de schistes rouges, qui doivent appartenir au poudingue de Naninne; ils sont suivis dans la première localité de calcaires compacts noirs, qui sont dans le prolongement des calcaires givertiens de Fosse; mais, à Presle, le calcaire noir manque et le frasnien se trouve au contact immédiat des schistes rouges.

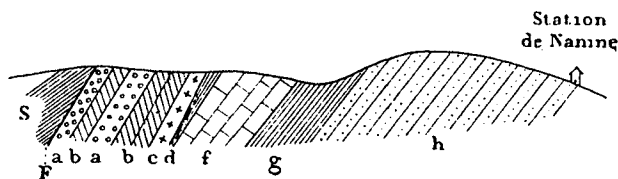
Sur la rive orientale de la Meuse, le poudingue de Naninne forme un rocher à 75 mètres au sud de la station de Dave; si on se dirige de ce point vers Naninne par le sentier du bois, on traverse, au-dessus du poudingue, le grès vert, puis des schistes rouges, qui n'ont pas plus de 0<sup>m</sup>,50 d'épaisseur. Le calcaire à strigocéphales paraît manquer de ce côté, mais on le retrouve à la station de Naninne. Dans une petite carrière, où on a pris des matériaux pour le viaduc, on voit deux bancs de poudingue à ciment schisteux séparés par 2 mètres de grès vert, qui contient des galets et qui renferme aussi une grande quantité de débris végétaux.

Le poudingue repose par renversement sur une sorte de grauwacke brunâtre très altérée, puis vient un banc de dolomie, qui pourrait bien être le représentant du calcaire à strigocéphales (fig. 96) <sup>1</sup>. On remarquera

combien rarement le calcaire peut être déterminé avec certitude.

Il n'est pas mieux caractérisé à Faulx sur le ruisseau de Grand-Pré, où l'on voit quelques bancs de calcaire impur reposer sur des schistes et des grès rouges; mais un peu à l'est, sur le sentier de Tombes à Jausse,

FIG. 96.



Coupe du dévonien à Naninne.

S Schistes siluriens.	d Ancienne mine d'oligiste.
F Grande faille.	f Calcaire à <i>Spirifer Verneulli</i> .
a Poudingue.	g Schistes fameniens.
b Grauwacke à végétaux.	h Psammites fameniens.
c Dolomie.	

1. Voir aussi MOURLON. Bull. Acad. Belg., t. XLI, p. 332.

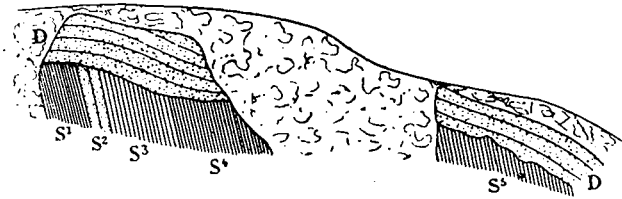
les mêmes couches calcaires montrent de très belles coupes de stri-gocéphales.

Plus à l'est, le givétien est inconnu, à moins qu'il ne faille lui rap-  
porter le poudingue et les schistes rouges que l'on voit à la montée  
de Saint-Léonard à Huy entre le calcaire frasnien et les schistes silu-  
riens; mais rien n'établit que ces couches rouges ne soient pas aussi  
frasniennes.

Rivage nord  
du  
bassin de Namur.

Dans le nord du bassin de Namur, où manquent les couches dévo-  
niennes antérieures au givétien, celui-ci repose en stratification discor-  
dante sur le silurien. Cette disposition, déjà indiquée par Dumont, a été  
mise hors de doute par les recherches de M. Malaise<sup>1</sup>, et surtout par celles  
de M. l'abbé de Dorlodot<sup>2</sup>, qui a fait exécuter quelques fouilles à Alvaux  
pour reconnaître le contact des deux terrains. Voici la figure qu'il donne :

FIG. 97.



Coupe du contact du terrain silurien et du terrain dévonien  
près d'Alvaux, d'après M. l'abbé de Dorlodot.

- |  |   |
|--|---|
| S. Silurien.                               | S <sup>4</sup> Phyllade très quartzeux. |
| S <sup>1</sup> Phyllade très quartzeux.    | S <sup>5</sup> Phyllade plus fissile.   |
| S <sup>2</sup> Psammite schistoïde.        | D. Terrain dévonien.                    |
| S <sup>3</sup> Quartzophyllade irrégulier. |   |

Les couches givétiennes  
d'Alvaux (Pl. V, fig. 4, A  
et B) sont des psammites  
verts, qui contiennent des  
grains et cailloux plus ou  
moins gros de quartz, de  
quartzite ou de schistes silu-  
riens. La disposition des  
matériaux est très variable.  
On y distingue aussi de nom-  
breux débris de coquilles et

des débris non moins nombreux de plantes. Ce dépôt éminemment littoral,  
épais de 2 à 5 mètres, est recouvert par 5 à 6 mètres de calcaire plus ou  
moins pur.

Les principaux fossiles que l'on a reconnus, tant dans le poudingue

1. MALAISE. *Description du terrain silurien du centre de la Belgique*. 1873.

2. H. DE DORLODOT. *Note sur la discordance du dévonien sur le silurien dans le bassin de Namur*. Ann. Soc. géol. de Belg., XII, p. 407.

que dans le calcaire, sont : *Spirifer inflatus*, *Strigocephalus Burtini*, *Macrocheilus arcuatus*, *Murchisonia bilineata*.

Le poudingue est encore connu au S. de Ronquières, où il paraît très épais, à Henripont et à Horrues ; mais, comme le calcaire n'existe pas dans toutes ces localités, il n'est pas encore démontré que le poudingue qu'on y observe doit être rapporté tout entier au givétien.

On trouve aussi à Hucorgne, au N. d'Huy, un calcaire que l'on peut rapporter au givétien, car M. Malaise y a recueilli *Uncites gryphus*, *Spirifer subcuspidatus*, *Spirifer aperturatus* ; il est dolomitique et métallifère à la base et il repose directement sur les schistes siluriens sans l'intermédiaire d'aucun poudingue <sup>1</sup>.

A l'O. d'Horrues, la bande dévonienne qui suit le rivage du Brabant est cachée par des terrains plus récents jusque dans le Boulonnais.

Entre le Boulonnais et la Belgique, deux sondages ont traversé les couches givétiennes. L'un d'eux, fait à Menin, a atteint les schistes siluriens à 166 mètres de profondeur. Avant d'y arriver, il a rencontré à 157 mètres des grès rouges et des poudingues, qui doivent être ceux d'Horrues. Le second sondage situé à Halluin, un peu au sud du précédent, s'est arrêté dans ces roches rouges, qu'il a rencontrées à la profondeur de 205 mètres. Elles sont surmontées par 13 mètres de calcaire et celui-ci par 4<sup>m</sup>,20 de grès micacé avec veines charbonneuses, où on a voulu voir un représentant du terrain houiller. Si ce grès charbonneux était le même que le grès vert à végétaux du Boulonnais, on devrait en conclure qu'à Halluin il y a, entre lui et les roches rouges, un calcaire inconnu partout ailleurs.

Sondage  
de Menin.

A Caffiers, près de Marquise, des schistes rouges avec petits bancs de poudingue reposent en couches presque horizontales sur les schistes siluriens à graptolites. Ils sont recouverts par des grès verdâtres avec empreintes végétales, qui pourraient à peine se distinguer de ceux de Malonne.

Boulonnais.

Le long de la tranchée du chemin de fer (Pl. IX, fig. 3), on voit

<sup>1</sup>. DEWALQUE. *Compte rendu Excurs. soc. géol. de Belgique à Huy*. Ann. Soc. géol. Belg. II, p. 436.



ce grès à végétaux s'enfoncer sous un calcaire noir rempli de gros poly-  
piers, que l'on peut rapporter au *Cyathophyllum boloniense* EDW. HAIME. On  
y trouve encore d'autres fossiles :

*Spirifer mediotextus* ?  
*Athyris concentrica*.  
*Cyrtina heteroclita*.

*Atrypa reticularis*.  
*Orthis striatula*.  
*Productus subaculeatus*.

Aucune de ces espèces n'est bien caractéristique du givétien, aussi est-il difficile d'affirmer que le calcaire en question doive être rapporté à cet étage. Il s'étend vers le nord en passant sous les fermes de Blacourt et de la Poussinerie. On le désigne sous le nom de calcaire de Blacourt. Toutefois, on doit en séparer et ranger dans le frasnien les couches supérieures, qui sont plus argileuses et que l'on peut appeler calcaire de la Cédule.

#### Historique.

Le calcaire de Givet, distingué du calcaire carbonifère par les travaux de d'Omalius d'Halloy, de von Dechen et de Dumont, s'est trouvé un des premiers types bien établis de l'échelle stratigraphique dévonienne. Les travaux ultérieurs n'ont fait qu'en séparer d'autres calcaires, qui lui avaient été réunis par les premiers observateurs, mais qui s'en distinguent essentiellement par la faune.

En 1860, j'avais dit<sup>1</sup> n'avoir trouvé le calcaire de Givet avec ses fossiles caractéristiques, ni dans les environs de Philippeville, ni sur le littoral du Brabant, ni enfin dans le Boulonnais. M. Dewalque, au contraire, affirma l'existence de ce calcaire à Philippeville et dans le Brabant<sup>2</sup>. Il le démontra pour ce dernier pays en indiquant les strigocéphales que l'on avait découverts à Alvaux. Mais ce fut M. Dupont qui, le premier, précisa quels étaient

1. GOSSELET. *Mémoire sur les terrains primaires, etc.*, 1860.

2. DEWALQUE. *Sur la constitution du système eifélien dans le bassin antraxifère du Condros*. Bull. Acad. Belg., 2<sup>e</sup> série, XI, p. 83; 1861. — *Notice sur le système eifélien dans le bassin de Namur*. Bull. Acad. Belg., 2<sup>e</sup> série, XIII, p. 151; 1862.

les calcaires des environs de Philippeville qui contenaient la faune givétienne<sup>1</sup>.

Pour le Boulonnais, mon opinion trouva des contradicteurs dans tous les géologues qui s'occupèrent de la région, sans qu'ils eussent toutefois aucune raison positive pour rapprocher le calcaire de Blacourt du calcaire de Givet. Dans une excursion où je guidais l'Association géologique de Londres, on découvrit, à la partie supérieure du calcaire de Blacourt, le *Spirifer Orbe-lianus*, que je considérais alors comme indiquant la limite extra-supérieure du calcaire de Givet. Je me ralliai donc à l'opinion commune ; mais, il faut bien le dire, on n'a encore trouvé dans le calcaire de Blacourt aucun fossile caractéristique de la faune givétienne.

1. DUPONT. *Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville*. Bull. mus. hist. nat. Belg., I, 1882.

---

## CHAPITRE XX

### FRASNIEN.

L'étage frasnien recouvre en stratification discordante les étages givétien, eifélien et même coblenzien. C'est le plus complexe du terrain dévonien. Il varie par sa faune et par sa nature pétrographique suivant sa position géographique. Les grès et les psammites y sont rares ; il est formé de schistes et surtout de calcaires. Beaucoup de ces calcaires sont exploités comme marbres, aussi le frasnien est-il l'étage dévonien le plus important au point de vue industriel.

Caractères  
lithographiques.

Les schistes frasniens sont toujours argileux ; les uns se divisent en lames minces, d'autres se brisent en petites écluses allongées, comme le fait le bois de frêne sous l'effet du choc, d'autres enfin se désagrègent en fragments irréguliers. Très souvent, ils contiennent des nodules irréguliers, dont la taille varie depuis celle du doigt jusqu'à celle de la tête.

Les calcaires ont été l'objet d'études importantes de la part de M. Dupont ; il les a résumées dans une petite note très claire et très succincte, je dirais même trop succincte, à laquelle je renvoie le lecteur<sup>1</sup>. Cependant, pour l'intelligence de ce qui va suivre, je dois lui emprunter quelques lignes.

M. Dupont distingue dans l'étage frasnien :

1° Les calcaires argileux, toujours stratifiés.

<sup>1</sup> DUPONT. *Sur les calcaires frasniens d'origine corallienne, et sur leur distribution dans le massif paléozoïque de la Belgique.* Bull. Ac. roy. de Belgique, 8<sup>e</sup> sér., X; 1885.

2° Les calcaires purs stratifiés, qu'il nomme aussi calcaires sédimentaires. Il les subdivise en calcaire bleu grenu, calcaire lilas subcompact et marbre Florence. Les deux premiers sont essentiellement constitués par des détritits coralliques; le marbre Florence est formé de stromatopores et de polypiers branchus : *Favosites boloniensis*, *Alveolites subæqualis*, le tout réuni par des détritits coralliques.

3° Les calcaires construits, formés de coraux enlacés et unis par de la boue corallique. Ils ne sont pas stratifiés. M. Dupont en distingue quatre variétés principales.

3 a. Calcaire rouge, formé d'*Acervularia* et d'une espèce spéciale de stromatoporide qu'il a nommée *Srotmatactis*. On y trouve en outre des polypiers branchus : *Favosites boloniensis* et *Cyathophyllum cæspitosum*, ainsi que d'autres *Cyathophyllum*. La pâte est composée de fragments de coraux, de coquilles et de crinoïdes.

3 b. Calcaire gris ou marbre Sainte-Anne. Il est aussi formé par un stromatoporide, le *Diapora*, mélangé de *Cyathophyllum cæspitosum* et d'autres types coralliens. La partie détritique qui remplit les vides est bleue avec de nombreuses plages spathiques. Le plus ou moins d'étendue de ces plages, ainsi que le degré d'abondance des *Diapora*, distingue les diverses variétés des marbres Sainte-Anne.

3 c. Calcaire gris clair dû encore à un stromatoporide, le *Pachystroma*, associé à des polypiers branchus.

3 d. Calcaire gris formé d'amas serrés d'*Alveolites suborbicularis*.

Ces calcaires sont souvent transformés en dolomie, surtout les calcaires à *Pachystroma* et à *Diapora*.

M. Dupont admet qu'à l'époque frasnienne les rivages des trois bassins de Dinant, de Namur et d'Aix-la-Chapelle étaient bordés d'une ligne continue et frangeante de récifs coralliens. De plus, au centre du bassin de Dinant s'élevaient des récifs de même nature, dont les uns enveloppaient les îles de givétien qui existaient déjà aux environs de Philippeville, et dont les autres formaient de véritables atolls avec lagune intérieure, comparables à ceux de nos mers chaudes. Ces îlots intérieurs du bassin de Dinant sont

disposés suivant une zone qui va de Givet à Maubeuge, en passant par Philippeville et Beaumont, et qui jalonne un haut fond partageant en deux le bassin de Dinant.

Avec les réserves faites précédemment (p. 400), il n'y a rien à modifier à ce tableau.

De ce que les calcaires construits sont plus importants sur le rivage méridional du bassin de Dinant que sur le rivage septentrional, M. Dupont a conclu que le premier s'enfonçait en pente douce vers la mer, tandis que le second était plus abrupt.

La faune frasnienne se modifie également avec la position géographique. Elle présente deux types bien différents qui habitaient l'un la côte ardennaise, l'autre la côte brabançonne; mais la transformation se fait peu à peu sans être influencée par la chaîne du Condros. La largeur du bassin est beaucoup trop faible pour que l'on puisse attribuer ces différences à la latitude. On doit y voir les effets de courants et d'autres conditions biologiques, dont les récifs eux-mêmes ont peut-être subi l'influence.

Le tableau suivant donnera l'idée de la faune frasnienne et de sa distribution géographique.

TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE

	BASSIN DE DINANT.						BASSIN de NAMUR.
	Littoral de l'Ardenne.	INTÉRIEUR DU BASSIN.			Littoral du Condros.	Littoral du Condros.	
	Philippeville, etc.	Beaumont, etc.	Ferrières, etc.			Littoral du Brabant.	BASSIN D'AIJ-LA-CHAPELLE.
<i>Byssaeanthus Gosseleti</i> BARROIS (Assoc. Fr., 1874) . . . . .	X						
<i>Palæodaphus devoniensis</i> V. BENED. (Bull. Ac. Belg., 2 <sup>e</sup> s., XXVII, p. 378) . . . . .						X	
+ <i>Phacops latifrons</i> BRONN (Jahrb., 1825, pl. 2, fig. 1-4) . . . . .				X			
<i>Cryphæus arachnoïdes</i> GOLDF. (BURMEISTER, Org. Trilob., pl. 4, fig. 7)	X						
<i>Cryphæus stellifer</i> BURM. (Org. d. trilob., pl. 4, fig. 8) . . . . .	X						
<i>Bronteus flabellifer</i> GOLDF. (Jahrb., 1843, pl. 6, fig. 3) . . . . .	X	X		X			
<i>Ellipsocaris Dewalquei</i> WOOD. (Ann. Soc. géol. Belg., VIII, p. 46)	X	X		X			
<i>Entomis (Cypridina) serrato-striata</i> SANDB. (Verst. Nass., pl. 1, fig. 2)	X	X		X			
+ <i>Spirifer Verneuili</i> MURCH. (Bull. Soc. géol. Fr., 1 <sup>re</sup> s., XI, pl. 2, fig. 2, 3, 4) . . . . .	X	X	X	X	X	X	X

TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE (Suite).

	BASSIN DE DINANT.				BASSIN de NAMUR.	
	Littoral de l'Ardenne.	INTÉRIEUR DU BASSIN.	INTÉRIEUR DU BASSIN.	INTÉRIEUR DU BASSIN.	Littoral du Condros.	BASSIN D'AIIX-LA-CHAPELLE.
	Philippeville, etc.	Beaumont, etc.	Ferrèrès, etc.	Littoral du Condros.	Littoral du Brabant.	
<i>Spirifer tenticulum</i> M. V. K. (Russia und the Ural Mountains, pl. 5, fig. 7) . . . . .	×	×				
<i>Spirifer Orbelianus</i> ABICH (Mém. Acad. sc. St-Pétersbourg, 6 <sup>e</sup> s., VII, pl. 4, fig. 2, 3, pl. 2, fig. 4, 5) . . . . .	×				×	
<i>Spirifer aperturatus</i> SCHL. (Petrefactenk., pl. 17, fig. 4; non <i>canaliferus</i> SCHNUR) . . . . .	×					
<i>Spirifer Bouchardi</i> MURCH. (l. c., pl. 2, fig. 5) . . . . .	?			×	×	
<i>Spirifer Sauvagei</i> RIGAUX (Desc. Brach. Ferques, fig. 3). . . . .	×	?	×	×	×	
<i>Spirifer Legayi</i> RIGAUX (l. c., fig. 2) . . . . .				×	×	
<i>Spirifer bifidus</i> ROEM. (Harzg., pl. 4, fig. 16) . . . . .	×	×				
<i>Spirifer deflexus</i> ROEM. (Harzg., pl. 4, fig. 14 et pl. 12, fig. 20, 21). . . . .	×	×				
<i>Spirifer zick-zack</i> ROEM. (Harzg., pl. 4, fig. 17) . . . . .		×				
<i>Spirifer</i> cf. <i>cheiropteryx</i> ARCH. VERN. (Trans. geol. soc. London, 2 <sup>e</sup> s., VI, pl. 35, fig. 6) . . . . .				×		
<i>Spirifer glaber</i> MART. (KAYS., Zeit. d. deuts. geol. Ges., XXIII, pl. 12, fig. 1) = <i>laevigatus</i> SCHLOT. . . . .	×					
<i>Spirifer pachyrhynchus</i> M. V. K. (= <i>euryglossus</i> SCHNUR, Brach. Eifel, pl. 15, fig. 5). . . . .	×	×				
<i>Spirifer simplex</i> PHILL. (= <i>nudus</i> SCHNUR, l. c., pl. 15, fig. 2) . . . . .	×	×				
<i>Spirifer unguiculus</i> ROEM. (Harzg., pl. 4, fig. 23). . . . .	×	×				
— <i>Spirifer inflatus</i> SCHNUR (l. c., pl. 16, fig. 2) . . . . .	×					
+ <i>Cyrtina heteroclytia</i> DEFR. (SCHNUR, l. c., pl. 14, fig. 6). . . . .	×	×		×	×	
— + <i>Athyris concentrica</i> BUCH (SCHNUR, l. c., pl. 6, fig. 3) . . . . .	×	×	×	×	×	×
<i>Athyris Davidsoni</i> RIGAUX (l. c., fig. 10) . . . . .					×	
— <i>Merista plebeia</i> Sow. (= <i>prunulum</i> SCHNUR, l. c., pl. 6, fig. 4). . . . .	×	×				
— + <i>Atrypa reticularis</i> L. . . . .	×	×	×	×	×	×
<i>Atrypa longispina</i> RIGAUX (l. c., fig. 14) . . . . .					×	
+ <i>Terebratula elongata</i> SCHLOT. (SANDB., Verst. Nass., pl. 33, fig. 3) . . . . .	×	×			×	
<i>Rhynchonella cuboides</i> Sow. (SCHNUR, l. c., pl. 24, fig. 4). . . . .	×	×	×		×	×
<i>Rhynchonella semilævis</i> ROEM. (Harzg., pl. 5, fig. 6). . . . .	×	×				
— + <i>Rhynchonella pugnus</i> MART. (ROEM., Harzg., pl. 5, fig. 5 et 8) . . . . .	×	×		×	×	×
+ <i>Rhynchonella acuminata</i> MART. (= <i>pugnus</i> ROEM., Harzg., pl. 5, fig. 4) . . . . .	×	×			×	
<i>Rhynchonella bolontensis</i> d'ORB. (OEHLERT, Bull. Soc. géol. Fr., 3 <sup>e</sup> s., XII, pl. 20, fig. 4) . . . . .						
<i>Rhynchonella ferquensis</i> Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 4, fig. 4-8 = <i>boloniensis</i> Goss.) . . . . .	×		×	×	×	
<i>Camarophoria formosa</i> SCHNUR (l. c., pl. 4, fig. 4) . . . . .	×					

TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE (Suite).

	BASSIN DE DINANT.			BASSIN de NAMUR.	
	Littoral de l'Ardenno.	INTÉRIEUR DU BASSIN.	Littoral du Condros.	Littoral du Condros.	BASSIN D'AX-LA-CHAPELLE.
	Philippeville, etc.	Beaumont, etc.	Ferrières, etc.	Littoral du Brabant.	
<i>Camarophoria megistana</i> LE HON (Bull. soc. géol. Fr., 2 <sup>e</sup> s., XXVII, pl. 44, fig. 7).	×	×		×	
<i>Camarophoria tumida</i> KAYSER (Zeit. d. deuts. geol. Ges., XXIV, pl. 27, fig. 10)	×	×			
<i>Camarophoria seminula</i> PHILL. (ROEM., Harzg., pl. 5, fig. 47)	×				
<i>Pentamerus globus</i> BRONN (= <i>brevirostris</i> DAV., Brit. foss. Brach., III, pl. 45, fig. 7-14)	×	×		×	×
+ <i>Orthis striatula</i> SCHLOTH. (SCHNUR, l. c., pl. 47, fig. 4)	×	×	×	×	×
<i>Orthis Dumontiana</i> VERN. (Bull. soc. géol. Fr., 2 <sup>e</sup> s., VII, pl. 4, fig. 7)	×	×	×	×	×
+ <i>Orthis arcuata</i> PHILL. (DAV., Brit. foss. Brach., III, pl. 47, fig. 43-47)				?	
<i>Orthis Deshayesi</i> RIGAUX (l. c., fig. 4)				×	×
- <i>Streptorhynchus umbraculum</i> SCHLOTH. (SCHNUR, l. c., pl. 47, fig. 2)	×		×	×	
<i>Streptorhynchus elegans</i> RIGAUX (l. c., fig. 5)			×		
<i>Streptorhynchus Bouchardi</i> RIGAUX (l. c., fig. 6)		×		×	×
<i>Streptorhynchus devonicus</i> d'ORB. (DAV. Brit. foss. Brach., III, p. 80)				×	×
<i>Leptaena ferquensis</i> RIGAUX (l. c., fig. 8)	×		×	×	×
<i>Leptaena Cedulae</i> RIGAUX (l. c., fig. 9)	×			×	×
<i>Leptaena Dutertrii</i> MURCH. (Bull. soc. géol. Fr., 4 <sup>re</sup> s., XI, pl. 2, fig. 6)	×	×		×	×
<i>Leptaena Gosseleti</i> RIGAUX (l. c., fig. 11)			×		×
<i>Leptaena retrorsa</i> KAYSER (Zeit. d. deutsch. geol. Ges., XXXIII, pl. 49, fig. 5)	×	×			
- <i>Leptaena</i> sp.	×				
- <i>Leptaena latissima</i> BOUCH. (RIGAUX, l. c., fig. 7)	×			×	
+ <i>Chonetes armata</i> BOUCH. (KON., Monog. Chonetes, pl. 20, fig. 14)	×		×	×	
+ <i>Strophalosia productoides</i> MURCH. (Bull. soc. géol. Fr., 4 <sup>re</sup> s., XI, pl. 2, fig. 7)	×	×			×
- + <i>Productus subaculeatus</i> MURCH. (Bull. soc. géol. Fr., 4 <sup>re</sup> s., XI, pl. 2, fig. 9)	×	×	×	×	×
<i>Productus sericeus</i> BUCH (DAMES, Zeit. d. deutsch. géol. Ges., XX, pl. 44, fig. 4)					×
<i>Goniatites retrorsus</i> V <sup>16</sup> <i>typus</i> SANDB. (Verst. Nassau, pl. 40 a, fig. 40-41)	×				
<i>Goniatites retrorsus</i> V <sup>16</sup> <i>auris</i> SANDB. (l. c., pl. 40, fig. 41-42)	×				
<i>Goniatites retrorsus</i> V <sup>16</sup> <i>undulatus</i> SANDB. (l. c., pl. 40 a, fig. 7)	×				
<i>Goniatites retrorsus</i> V <sup>16</sup> <i>umbilicatus</i> SANDB. (l. c., pl. 40, fig. 4)	×				
<i>Goniatites lamed</i> V <sup>16</sup> <i>complanatus</i> SANDB. (l. c., pl. 8, fig. 5)	×				

TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE (Suite).

	BASSIN DE DIMART.			BASSIN de NAMUR.		BASSIN D'AIJ-LA-CHAPELLE.
	Littoral de l'Ardenne. Philippeville, etc.	Intérieur du Bassin. Beaumont, etc.	Intérieur du Bassin. Ferrières, etc.	Littoral du Condros. Littoral du Condros.	Littoral du Brabant.	
<i>Goniatites lamed</i> V <sup>te</sup> <i>calculiformis</i> ? SANDB. (l. c., pl. 8, fig. 9) . . .	×					
<i>Goniatites serratus</i> STEIN. (SANDB., l. c., pl. 9, fig. 8) . . . . .	×					
<i>Goniatites intumescens</i> BEYRICH (SANDB., l. c., pl. 7, fig. 4-3 = <i>Hœninghausi</i> ARCH. VERN.). . . . .	×	×				
<i>Bactrites gracilis</i> SANDB. (l. c., pl. 11, fig. 9; pl. 12, fig. 2) . . . . .	×	×				
<i>Gomphoceras</i> aff. <i>peramplum</i> BARR. (Syst. silur. Boh., II, pl. 94, fig. 5) . . . . .			×			
<i>Gomphoceras</i> aff. <i>magnum</i> BARR. (Syst. silur. Boh., II, pl. 89, fig. 7-10) . . . . .	×		×			
<i>Cyrtoceras siphocentrum</i> LE HON (Bull. soc. géol. Fr., 2 <sup>e</sup> s., XXVII, pl. 11, fig. 10) . . . . .	×					
<i>Cyrtoceras</i> aff. <i>turnus</i> BARR. (Syst. silur. Boh., II, pl. 483, fig. 1). . . . .	×					
<i>Cyrtoceras</i> nov. sp. . . . .	×					
<i>Orthoceras</i> nov. sp. . . . .	×					
<i>Orthoceras</i> aff. <i>annuloso-lineatum</i> KON. (Faune carb. Belg., pl. 41, fig. 2) . . . . .	×					
<i>Orthoceras annulatum</i> SOW. (Min. Conch., pl. 133) . . . . .	×					
<i>Orthoceras multiseptatum</i> ROEM. (Beitr., pl. 22, fig. 40) . . . . .	×					
<i>Orthoceras regulare</i> SCHL. (SANDB., l. c., pl. 20, fig. 2 l.) . . . . .	×					
<i>Orthoceras subregulare</i> ROEM. (= <i>regularis</i> ROEM., Harzg., pl. 10, fig. 4, 5) . . . . .	×					
<i>Orthoceras</i> aff. <i>planicanaliculatum</i> SANDB. (Verst. Nass., pl. 18, fig. 4) . . . . .	×					
<i>Orthoceras</i> cf. <i>œmulus</i> BARR. (Syst. silur. Boh., II, pl. 424, fig. 1-2). . . . .						
<i>Conularia ornata</i> ARCH. VERN. (l. c., pl. 29, fig. 5) . . . . .		×				
— <i>Naticopsis marginata</i> ROEM. (Harzg., pl. 7, fig. 6) . . . . .			×			
<i>Naticopsis microtricha</i> ROEM. (Harzg., pl. 8, fig. 14). . . . .	×					
<i>Naticopsis</i> nov. sp. . . . .	4			1	4	4
<i>Macrocheilus imbricatus</i> SOW. (ROEM., Harzg., pl. 8, fig. 11). . . . .	×					
<i>Macrocheilus</i> aff. <i>Dunkeri</i> HOLZAPP. (CLARKE, N. Jahrb. VII, Beilage Bd., pl. 5, fig. 22-23) . . . . .	×					
<i>Macrocheilus</i> nov. sp. . . . .	4	4	4	4		
— <i>Loxonema adpressum</i> ROEM. (Harzg., pl. 8, fig. 40) . . . . .	×	×				
<i>Loxonema lincta</i> PHILL. (Palæoz. foss., pl. 38, fig. 185) . . . . .			×			
<i>Loxonema nexilis</i> PHILL. (Palæoz. foss., pl. 38, fig. 183) . . . . .			×			
<i>Loxonema ovatum</i> ROEM. (Beitr., pl. 5, fig. 16). . . . .	×					
<i>Loxonema Phillipsi</i> ROEM. (Harzg., pl. 8, fig. 9) . . . . .	×					
— <i>Loxonema sinuosa</i> PHILL. (Pal. foss., pl. 38, fig. 182; non Sow.). . . . .		×	×			
<i>Loxonema</i> aff. <i>subulata</i> ROEM. (Harzg., pl. 8, fig. 12) . . . . .	×					×



TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE (Suite).

	BASSIN DE DINANT.						BASSIN de NAMUR.
	Littoral de l'Ardenne.	INTÉRIEUR DU BASSIN.			Littoral du Condros.	Littoral du Condros.	
	Philippeville, etc.	Beaumont, etc.	Perrières, etc.				
<i>Loxonema terebra</i> ROEM. (Beitr., pl. 5, fig. 45) . . . . .		X	X				
<i>Loxonema</i> nov. sp. . . . .	*	10	4	4			
<i>Euomphalus</i> aff. <i>laevis</i> ARCH. VERN. (l. c., pl. 33, fig. 8) . . . . .		X					
<i>Euomphalus Goldfussi</i> ARCH. VERN. (l. c., pl. 34, fig. 4) . . . . .			X				
<i>Euomphalus planorbis</i> ROEM. (Beitr., pl. 5, fig. 24) . . . . .		X				X	
<i>Euomphalus rotula</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 489, fig. 2) . . . . .	X		X	X			
<i>Euomphalus Wahlenbergi</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 489, fig. 7) . . . . .	X		X	X			
<i>Euomphalus</i> nov. sp. . . . .	10		20				
<i>Phanerotinus serpula</i> KON. (ARCH. VERN., l. c., pl. 33, fig. 9) . . . . .			X				
<i>Trochus</i> nov. sp. . . . .	4						
<i>Schizostoma Puzosii</i> ARCH. VERN. (l. c., pl. 34, fig. 8) . . . . .	X					X	
<i>Bellerophon lineatus</i> GOLDF. (SANDB., pl. 22, fig. 5) . . . . .	X	?	?			?	
<i>Porcellia primordialis</i> SCHLOTH. (ROEM., Harz., pl. 8, fig. 46) . . . . .				X			
<i>Porcellia</i> aff. <i>Duponti</i> KON. (Faune carb. Belge, pl. 35, fig. 9) . . . . .				X			
<i>Pleurotomaria laevis</i> ROEM. (= <i>Euomph. Dionysii</i> ROEM., Ha z., pl. 8, fig. 3) . . . . .				X			
<i>Pleurotomaria undulata</i> ROEM. (Harzg., pl. 7, fig. 40) . . . . .				X			
<i>Pleurotomaria</i> nov. sp. . . . .	2		2			4	
<i>Murchisonia</i> nov. sp. . . . .	4						
<i>Capulus</i> nov. sp. . . . .		X					
<i>Kralovna</i> nov. sp. . . . .		X					
<i>Panenka</i> nov. sp. . . . .		X					
<i>Nucula corbuliformis</i> HALL (Pal. New-York, pl. 46, fig. 24) . . . . .	X						
<i>Nucula</i> sp. . . . .	X						
<i>Nucula</i> sp. . . . .				X			
<i>Cypricardina</i> nov. sp. . . . .	X						
<i>Microdon</i> aff. <i>bellistriatus</i> CONR (HALL Pal. New-York, pl. 73, fig. 46) . . . . .	X					X	
<i>Myalina ornata</i> ROEM. (Beitr., pl. 25, fig. 12) . . . . .	X						
<i>Mytilarca gibbosa</i> HALL (Pal. New-York, pl. 33, fig. 20) . . . . .	X			X			
<i>Modiomorpha</i> nov. sp. . . . .							
<i>Leptodesma</i> ( <i>Gervillia</i> ) <i>inconspicua</i> ROEM. (Harzg., pl. 6, fig. 3) . . . . .	X						
<i>Leptodesma</i> aff. ( <i>Avicula</i> ) <i>Bodana</i> ROEM. (Beit., pl. 25, fig. 9) . . . . .	X				X		
<i>Leptodesma</i> ? . . . . .	X						
<i>Pterinopecten</i> aff. <i>multiradiatus</i> HALL (Pal. New-York, pl. 4, fig. 6) . . . . .						X	
Cf. <i>Pterinopecten crenicostatus</i> HALL (Pal. New-York, pl. 8, fig. 3) . . . . .					X		
<i>Aviculopecten Neptuni</i> GOLDF. (Petref., pl. 446, fig. 4) . . . . .	X					X	

\* Les chiffres placés dans les colonnes indiquent le nombre des espèces inédites, trouvées dans les diverses régions.

TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE (Suite).

	BASSIN DE DINANT.				BASSIN de NAMUR.		BASSIN D'ALIX-LL-CHAPELLE.
	Littoral de l'Ardenne.	Intérieur du Bassin.	Beaumont, etc.	Perrières, etc.	Littoral du Condros.	Littoral du Brabant.	
<i>Pecten picturatus</i> LE HON (Bull. soc. géol. Fr., 2 <sup>e</sup> s., XXVII, pl. 11, fig. 11) . . . . .	X						
<i>Melocrinus hieroglyphicus</i> GOLDF. (FRAIPONT, Ann. soc. géol. Belg., X, pl. 4, fig. 1-5) . . . . .	X	X	X				
<i>Melocrinus Konincki</i> FRAIP. (l. c., pl. 4, fig. 6-8) . . . . .		X					
<i>Melocrinus Benedeni</i> FRAIP. (l. c., pl. 4, fig. 9) . . . . .		X					
<i>Melocrinus globosus</i> FRAIP. (l. c., pl. 5, fig. 1-4) . . . . .		X					
<i>Melocrinus mespiliformis</i> FRAIP. (l. c., pl. 5, fig. 8-10) . . . . .		X					
<i>Melocrinus Chapuisi</i> FRAIP. (l. c., pl. 5, fig. 5-7) . . . . .		X					
<i>Melocrinus inornatus</i> FRAIP. (Ann. soc. géol. Belg., XI, pl. 1, fig. 1) . . . . .	X						
<i>Melocrinus obscurus</i> FRAIP. (l. c., pl. 1, fig. 2) . . . . .							X
<i>Hexacrinus verrucosus</i> FRAIP. (l. c., pl. 1, fig. 3) . . . . .		X					
<i>Hexacrinus minor</i> FRAIP. (l. c., pl. 1, fig. 4) . . . . .		X					
<i>Zeacrinus Beyrichi</i> FRAIP. (l. c., pl. 1, fig. 5) . . . . .		X					
<i>Smithia boloniensis</i> EDW. HAIM. (Polyp. paléoz., p. 423) . . . . .					X	X	
<i>Acerularia pentagona</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 19, fig. 3) . . . . .		X	X	X	X	X	
<i>Acerularia ananas</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 19, fig. 4a; = <i>Goldfussi</i> EDW. HAIM.) . . . . .					X	X	X
<i>Acerularia</i> cf. <i>Troscheli</i> EDW. HAIM. (= <i>C. ananas</i> GOLDF., Petref. Germ., pl. 19, fig. 4-6) . . . . .	X				X	X	
<i>Acerularia Davidsoni</i> EDW. HAIM. (Pal. paléoz., pl. 9, fig. 4 = <i>C. hexagonum</i> MICH., Icon. pl. 47, fig. 2) . . . . .	X	X	X	X	X	X	
- <i>Cyathophyllum hexagonum</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 20, fig. 1) . . . . .	X	X	X	X		X	
<i>Cyathophyllum caespitosum</i> GOLDF. (Petref. Germ., pl. 19, fig. 2) . . . . .	X	X	X	X		X	
<i>Cyathophyllum caespitosum</i> var. (= <i>C. hexagonum</i> GOLDF. Petref. Germ., pl. 19, fig. 5) . . . . .				X			X
<i>Cyathophyllum Michelini</i> EDW. HAIM. (= <i>C. dianthus</i> MICH., Icon., pl. 47, fig. 4) . . . . .	X		X			X	
+ <i>Cyathophyllum Decheni</i> ? EDW. HAIM. (= <i>C. ceratites</i> GOLDF., Petref. Germ. pl. 47, fig. 2) . . . . .				X			
<i>Ptychophyllum plicatum</i> ROEM. (Harzg., pl. 2, fig. 7, 8) . . . . .	X	X			X		
<i>Ptychophyllum multilamellosum</i> Goss. (Ann. soc. géol. Nord, IV, p. 270) . . . . .		X			X		
<i>Metriophyllum Boucharði</i> EDW. HAIM. (= <i>C. mitratum</i> MICH., Icon., pl. 47, fig. 7) . . . . .						X	
<i>Tecostegites Boucharði</i> MICH. (EDW. HAIME, Polyp. paléoz., pl. 14, fig. 1) . . . . .	X	X			X	X	

TABLEAU DE LA FAUNE FRASNIENNE (Suite).

<i>Favosites boloniensis</i> Goss. (= <i>F. cervicornis</i> MICH., Icon., pl. 48, fig. 2) . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×
— <i>Alveolites subæqualis</i> EDW. HAIM. (= <i>C. spongites</i> MICH., Icon., pl. 48, fig. 8). . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×
— <i>Alveolites suborbicularis</i> LK. (= <i>C. spongites</i> GOLDF. l. c., pl. 28, fig. 4) . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Trachypora marmorea</i> Goss. (Ann. soc. géol. Nord, IV, pl. 3, fig. 2)			×	×	×			
<i>Heliolites</i> nov. sp. . . . .						×		
— <i>Monticulipora Goldfussi</i> MICH. (Icon., pl. 48, fig. 9). . . . .				×	×			
— <i>Aulopora repens</i> GOLDF. (l. c., pl. 29, fig. 4) . . . . .		×				×		
— <i>Aulopora cuculina</i> MICH. (Icon., pl. 48, fig. 5). . . . .							×	
<i>Stromatopora</i> . . . . .	×	×	×	×	×			×
<i>Pachystroma</i> . . . . .	×	×	×	×	×			?
<i>Diapora</i> . . . . .			×	×	×			
<i>Stromatactis</i> . . . . .	×	×	×	×	×			×
<i>Receptaculites Neptuni</i> DEFR. (ROEM., Leth. geogn., pl. 35, fig. 7, a,b,c)	×	×						
<i>Receptaculites rhombifer</i> ROEM. (Beitr., pl. 4, fig. 24) . . . . .	×							

	BASSIN DE DINANT.				BASSIN de NAMUR.		
	Littoral de l'Ardenne.	Philippeville, etc.	Beaumont, etc.	Ferrières, etc.	Littoral du Condros.	Littoral du Condros.	Littoral du Brabant.
		INTÉRIEUR DU BASSIN.					
							BASSIN D'AIIX-LA-CHAPELLE.

1. FRASNIEN SUR LE LITTORAL SUD DU BASSIN DE DINANT.

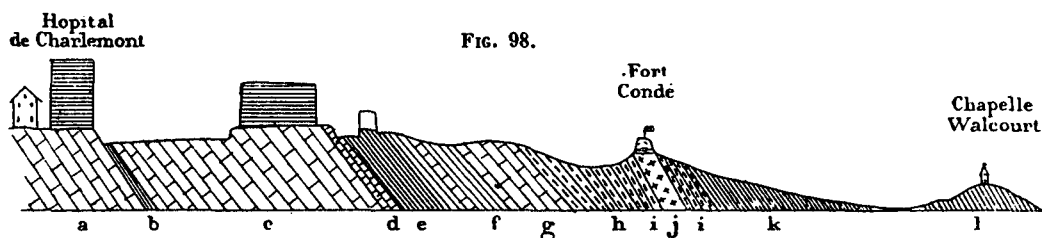
Les calcaires et schistes de Frasné présentent sur le littoral sud du bassin de Dinant une série de couches, où l'on peut distinguer plusieurs zones fossilifères, qui se suivent sur une grande étendue.

La structure du frasnien à Givet peut servir de type pour l'étude de cette assise. Malheureusement les nouveaux travaux de la fortification ont caché bien des détails, visibles il y a quelques années (fig. 98).

Au nord de Charlemont, on aperçoit un petit fort avancé, le fort Condé, qui contient une masse de marbre rouge (j), où l'on a creusé des chambres.

Coupe du frasnien à Givet.

Le marbre rouge à *Stromatactis* du fort Condé est enveloppé de toutes parts par des schistes à nodules argilo-calcaires (i), qui contiennent de nombreux fossiles : *Spirifer pachyrhynchus*, *Rhynchonella cuboides*, *Goniatites intumescens*, etc. Les mêmes fossiles se rencontrent dans le marbre rouge du fort Condé et dans une petite masse semblable située à 50 mètres au S. E. Au N. du fort Condé, on voit des schistes noirs très feuilletés remplis de *Cardium palmatum*. Ce sont les schistes de Matagne (k).



Coupedu frasien entre Charlemont et le fort Condé.

- |   |   |
|---|---|
| a Calcaire à strigocéphales.                                  | g Calcaire bleu foncé.                                    |
| b Schistes calcaires à <i>Spirifer Verneulli</i> .            | h Schistes avec nodules à <i>Camarophoria megistana</i> . |
| c Calcaire à <i>Stromatopora</i> .                            | i Schistes avec nodules à <i>Spirifer pachyrhynchus</i> . |
| d Calcaire argileux à <i>Spirifer Orbelianus</i> .            | j Calcaire rouge à <i>Stromatactis</i> .                  |
| e Schistes à <i>Receptaculites Neptuni</i> .                  | k Schistes à <i>Cardium palmatum</i> .                    |
| f Schistes avec banc calcaire à <i>Camarophoria formosa</i> . | l Schistes à <i>Rhynchonella Omaliusi</i> .               |

Au S. du fort Condé, il y a sous les schistes à *Spirifer pachyrhynchus*, d'autres schistes à nodules (h) qui renferment à peu près les mêmes fossiles, mais où dominant *Camarophoria megistana* et *Rhynchonella semilævis*. Au-dessus, on trouve 10 à 15 mètres de calcaire bleu foncé (g) en bancs réguliers, sans fossiles. Il repose sur de nouveaux schistes (f), qui contiennent moins de nodules que les précédents, mais qui renferment un petit banc calcaire autour duquel abonde *Camarophoria formosa*.; puis viennent encore d'autres schistes (e), dont les bancs inférieurs sont caractérisés par *Receptaculites Neptuni*.

Sous les schistes à réceptaculites, on voit 1 mètre environ de calcaire argileux (d), remarquable par la grande taille que les fossiles y atteignent. Ce sont : *Spirifer aperturatus*, *Spirifer Orbelianus*, *Spirifer Verneulli*, *Atrypa reticularis*, *Orthis striatula*.

Puis vient une série de bancs calcaires (c), épaisse d'au moins 150 mètres, et presque complètement cachée par la fortification; on la rapportait au calcaire de Givet, avant que M. Dupont eût montré qu'elle est séparée du véritable givétien ou calcaire à strigocéphales (a) par la petite couche schisteuse à *Spirifer Verneuli* (b), que l'on voit sous l'hôpital de Charlemont.

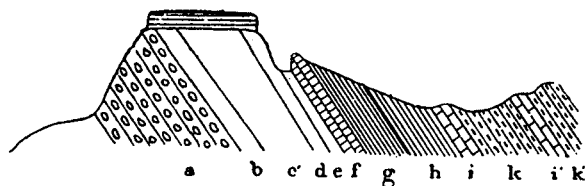
Au Fort de l'Haubier dit aussi le Roc, autre petit fortin en ruines au S. de Givet-Notre-Dame, contre la Houille, les calcaires du frasnien inférieur sont plus faciles à observer (fig. 99).

Le calcaire argileux à *Spirifer Orbelianus* (f), très riche en fossiles, forme le bord du petit fossé d'enceinte. De l'autre côté du fossé, sous le mur, on voit un banc calcaire (d) pétri de *Cyathophyllum caespitosum* et d'*Alveolites subæqualis*; il recouvre 2 ou 3 mètres de calcaire compact, dans lequel on reconnaît facilement des coupes de gastéropodes et des *Spirifer Verneuli*. Le calcaire suivant (c) est moins compact, il se brise facilement et on peut en extraire *Aviculopecten Neptuni*, ainsi que d'autres lamellibranches.

Tout l'escarpement occidental de la redoute est formé par du calcaire rempli de *Stromatopora*. Mais ce n'est probablement pas la base du frasnien, ou bien le calcaire inférieur serait moins épais au Roc qu'à Charlemont.

Au-dessus des couches à *Spirifer Orbelianus*, on voit les schistes à *Receptaculites* (g), puis les schistes à *Camarophoria formosa* (h). Au delà, on rencontre deux petites crêtes calcaires (i et i'), de 1 à 2 mètres de large, séparées par des schistes à nodules (k); elles correspondent au calcaire bleu foncé de la coupe précédente.

FIG. 99.



Coupe du frasnien au Fort de l'Haubier à Givet.

- a Calcaire à *Stromatopora*.
- b Calcaire à *Aviculopecten Neptuni*.
- c Calcaire à gastéropodes et *Spirifer Verneuli*.
- d Calcaire à *Cyathophyllum caespitosum*.
- e Calcaire.
- f Calcaire argileux à *Spirifer Orbelianus*.
- g Schistes à *Receptaculites Neptuni*.
- h Schistes à *Camarophoria formosa*.
- ii' Calcaire bleu.
- kk' Schistes à nodules.

Division du frasnien  
en assises.

Ainsi, aux environs de Givet, le frasnien présente les zones suivantes :

- 1° Calcaire à *Stromatopora*.
- 2° Calcaire à *Aviculopecten Neptuni*.
- 3° Calcaire schisteux à *Spirifer Orbellianus*.
- 4° Schistes à *Receptaculites Neptuni*.
- 5° Schistes à *Camarophoria formosa*.
- 6° Schistes à *Camarophoria megistana* et calcaire.
- 7° Schistes à *Spirifer pachyrhynchus* et calcaire rouge à *Stromatactis*.
- 8° Schistes à *Cardium palmatum*.

On peut considérer cette série comme générale tout le long de la côte de Rocroi, depuis Féron jusqu'à Rochefort. Les différences essentielles résident dans la nature des calcaires intercalés au milieu des schistes à *Camarophoria megistana*. On y trouve tantôt du calcaire bleu foncé stratifié, tantôt du calcaire gris à *Pachystroma*

Distribution  
géographique  
du frasnien  
sur  
le littoral ardennais.

Le frasnien émerge de dessous le terrain crétaé dans le département du Nord, à Féron; il passe à Glageon, au N. de Trélon et de Chimay, entre Mariembourg et Couvin, à Givet, Beauraing, Martousin, Ave, Auffe, Ham-sur-Lesse, Rochefort, Marche, Barvaux, Durbuy, Bomal, Hamoir, Aywaille et Louvegnez.

Partout où la bande givétienne a éprouvé des plis vers le sud, le frasnien présente des complications qui indiquent aussi, soit des plissements, soit des failles. C'est ce qui a lieu au N. de Chimay, à Aublain, à Dourbes, à Doische, à Ham-sur-Lesse et à Rochefort, dans le fond du golfe de Grupont, entre Durbuy et la faille d'Harzé.

Calcaire  
à *Stromatopora*  
et à *Aviculopecten*.

Les calcaires à *Stromatopora* et à *Aviculopecten* n'ont pas encore été suffisamment distingués du calcaire givétien et leur faune est encore peu connue. A Givet, elle a fourni :

*Spirifer Verneuli*.  
*Macrocheilus* nov. sp.  
*Loxonema ornatum*.  
*Natica* nov. sp.  
*Euomphalus planorbis*?  
*Bellerophon lineatus*?  
*Murchtsonia*.

*Nucula corbuliformis*.  
*Nucula* nov. sp.  
*Microdon* aff. *bellistriatus*.  
*Leptodesma mytiliforme*.  
*Leiopteria inconspicua*.  
*Aviculopecten Neptuni*.

A Glageon, on rencontre, au-dessus des calcaires exploités comme marbre (*Anté*, p. 421) :

Glageon.

1 Calcaire compact. . . . .	6 mètres.
2 Calcaire rempli de stromatopores et d'alvéolites. . . . .	10 —
3 Calcaire compact noir à <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	4 <sup>m</sup> 50
4 Calcaire argileux avec spirifers . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
5 Calcaire rempli de favosites et d'alvéolites. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
6 Calcaire noir contenant quelques spirifers. . . . .	6 —
7 Schistes calcaires à <i>Spirifer Orbelianus</i> . . . . .	

Les couches 3 à 6 représentent les calcaires à *Aviculopecten* et sont frasniennes; il en est de même du calcaire à *Stromatopora* (2). Mais le calcaire compact (1) est-il aussi frasnien? Les marbres exploités en dessous le sont-ils? Quelle est la limite du frasnien et du givétien? Ce sont autant de questions qui ne sont pas encore résolues.

La zone à *Spirifer Orbelianus* constitue un horizon excellent, en raison du nombre et du volume de ses fossiles, ainsi que de leur facile dégagement. On la retrouve partout où on se donne la peine de la chercher.

Calcaire  
à *Sp. Orbelianus*.

Ses principaux fossiles sont :

<i>Spirifer Orbelianus</i> .	<i>Orthoceras nov. sp.</i>
<i>Spirifer aperturatus</i> .	<i>Cyrtoceras aff. Turnus</i> .
<i>Spirifer Verneuli</i> , var.	<i>Euomphalus Goldfussi</i> .
<i>Spirifer Bouchardi</i> .	<i>Euomphalus rotula</i> .
<i>Rhynchonella ferquensis</i> .	<i>Euomphalus Wahlenbergi</i> .
<i>Atrypa reticularis</i> .	<i>Loxonema adpressum</i> .
<i>Orthis striatula</i> .	<i>Microdon cf. bellistriatus</i> .

La zone à *Receptaculites Neptuni* est aussi constante. A Baives, elle contient une masse de calcaire gris, probablement à *Pachystroma*, qui a fait l'objet d'exploitations aujourd'hui abandonnées. On y rencontrait :

Schistes  
à Réceptaculites.

Baives.

<i>Bronteus flabellifer</i> .	<i>Rhynchonella acuminata</i> .
<i>Spirifer bifidus</i> .	<i>Orthis striatula</i> .
<i>Atrypa reticularis</i> .	<i>Receptaculites Neptuni</i> .
<i>Rhynchonella pugnus</i> .	

A Bailièvre, on peut voir, dans la tranchée d'un chemin, des surfaces schisteuses qui sont couvertes de *Receptaculites*.

Schistes  
à *Camarophoria*  
*formosa*.

La zone à *Camarophoria formosa* a été plus rarement distinguée; peut-être se confond-elle souvent avec la suivante.

Schistes  
à *Camarophoria*  
*megistana*  
et calcaire  
à *Pachystroma*.

La zone à *Camarophoria megistana*, avec ses bancs calcaires stratifiés et ses calcaires massifs à *Pachystroma*, constitue la partie la plus importante du frasnien.

On n'a pas encore séparé les fossiles propres à cette zone de ceux des zones voisines à *Camarophoria formosa* et à *Spirifer pachyrhynchus*. Voici la liste des espèces que l'on a trouvées dans ces trois niveaux, tant sur le littoral ardennais que sur les affleurements du massif de Philippeville :

*Byssacanthus Gosseleti*.  
*Phacops latifrons*.  
*Cryphæus arachnoides*.  
*Cryphæus stellifer*.  
*Bronteus flabellifer*.  
*Ellipsocaris Dewalquei*.  
*Spirifer Verneuli*.  
*Spirifer lenticulum*.  
*Spirifer Sauvagei*.  
*Spirifer bifidus*.  
*Spirifer deflexus*.  
*Spirifer zick-zack*.  
*Spirifer glaber*.  
*Spirifer pachyrhynchus*.  
*Spirifer simplex*.  
*Spirifer unguiculatus*.  
*Spirifer inflatus*.  
*Cyrtina heteroclyta*.  
*Athyris concentrica*.  
*Merista plebeia*.  
*Atrypa reticularis*.  
*Terebratulula elongata*.  
*Rhynchonella cuboides*.  
*Rhynchonella semilævis*.  
*Rhynchonella pugnus*.  
*Rhynchonella acuminata*.  
*Camarophoria megistana*.

*Camarophoria formosa*.  
*Pentamerus globus*.  
*Orthis striatula*.  
*Orthis Dumontiana*.  
*Leptæna Dutertrii*.  
*Leptæna retrorsa*.  
*Leptæna latissima*.  
*Chonetes armata*.  
*Strophalosia productoides*.  
*Strophalosia membranacea*.  
*Productus subaculeatus*.  
*Goniatites intumescens*.  
*Goniatites lamed?*  
*Gomphoceras aff. magnum*.  
*Cyrtoceras nov. sp.*  
*Orthoceras aff. annuloso-lineatum*.  
*Orthoceras annulatum*.  
*Orthoceras subregulare*.  
*Orthoceras regulare*.  
*Orthoceras planicanaliculatum*.  
*Orthoceras multiseptatum*.  
*Comularia ornata*.  
*Naticopsis microtricha*.  
*Naticopsis sp.*  
*Macrocheilus imbricatus*.  
*Macrocheilus aff. Dunkeri*.  
*Loxonema Philllipsi*.



*Loxonema* aff. *subulata*.  
*Euomphalus* nov. sp. (2 esp.).  
*Trochus* nov. sp.  
*Capulus* nov. sp.  
*Myalina* ornata.  
*Mytilarca* gibbosa.  
*Cypricardina* nov. sp.  
 Encrines (Voir la liste générale).  
*Acervularia* pentagona.  
*Acervularia* ananas.

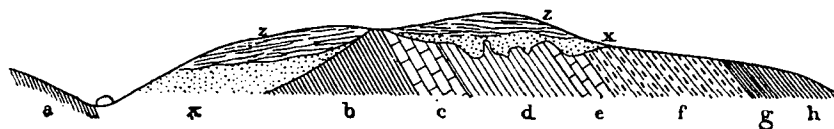
*Acervularia* cf. *Troscheli*.  
*Acervularia* Davidsoni.  
*Cyathophyllum* hexagonum.  
*Cyathophyllum* caespitosum.  
*Ptychophyllum* plicatum  
*Tecostegites* Boucharadi.  
*Favosites* boloniensis.  
*Alveolites* subæqualis.  
*Alveolites* suborbicularis.  
*Aulopora* repens.

Le calcaire frasnien le plus occidental est le calcaire gris clair exploité à Trou-Féron, sous les schistes à nodules, que l'on rencontre en descendant dans le village.

Féron.

Le long de la tranchée du bois du Fresseau, où le givétien est caché, le calcaire frasnien n'est plus représenté que par quelques bancs de calcaire argileux noir très altéré, au milieu de schistes à nodules.

FIG. 100.



Coupe de la tranchée du bois du Fresseau, à Féron.

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| a Schistes à calcéoles.            | f Schistes argileux noirs ; nombreux septarias.         |
| b Schistes verdâtres très altérés. | g Schistes feuilletés noirs à <i>Cardium palmatum</i> . |
| c Calcaire argileux compact noir.  | h Schistes verdâtres avec nodules.                      |
| d Schistes calcarifères noirs.     | x Sable grossier tertiaire.                             |
| e Calcaire argileux compact noir.  | z Argile grise ou verdâtre.                             |

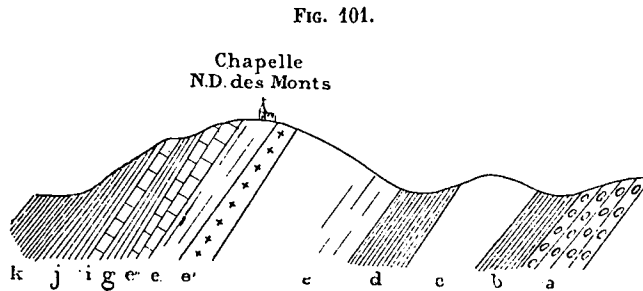
Le calcaire gris, très riche en fossiles, est exploité activement dans la carrière du Château-Gaillard, dans le bois de Trélon.

Trélon.

Les deux villages de Wallers et de Baives sont construits sur des schistes avec bancs intercalés de calcaire bleu foncé sans fossiles. Entre les deux villages, dans le prolongement même de ces bancs de schistes calcarifères, s'élève une colline qui porte la chapelle de Notre-Dame-des-Monts (fig. 101). Elle est formée de calcaire gris bleuâtre ou gris clair (e), où la stratification

Waller.

est à peine visible, sauf du côté du nord. Il est séparé par une petite zone schisteuse (d) du calcaire gris à *Receptaculites* (c), dont il a été question plus



Coupe des calcaires frasniens à Wallers.

a	Calcaire à <i>Stromatopora</i> . . . . .	
b	Schistes à <i>Spirifer Orbellianus</i> . . . . .	20 mètres.
c	Calcaire gris à <i>Receptaculites</i> . . . . .	80 —
d	Schistes . . . . .	70 —
e	Calcaire gris non stratifié . . . . .	250 —
e'	Banc de calcaire encrinétique rougeâtre.	
e''	Calcaire gris bleuâtre bien stratifié.	
g	Schiste à polypiers. . . . .	6 —
i	Calcaire à gastéropodes. . . . .	1 —
j	Schistes. . . . .	30 —
k	Schistes à <i>Cardium palmatum</i> .	

haut (p. 459). Au centre de la colline, on avait ouvert une carrière dans un calcaire encrinétique d'une teinte rougeâtre (e'), dont on avait cherché à faire du marbre. Au N. de la chapelle, la stratification devient plus nette. On y a exploité du calcaire gris clair (e'') en bancs inclinés de 45° vers le N. 10° O., surmonté de schistes remplis de fossiles et surtout de polypiers.

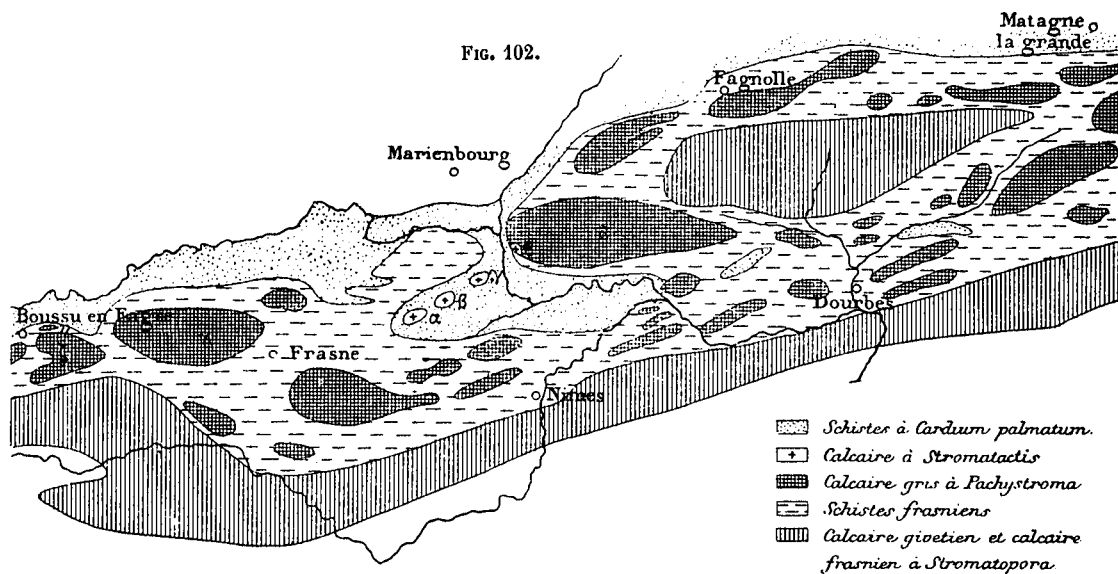
Une autre couche calcaire, située un peu plus au nord, est formée uniquement de gastéropodes : *Loxonema Phillipsi*.

Environs  
de Mariembourg.

Jusqu'à Chimay, il n'y a généralement qu'une seule rangée de collines de calcaire frasnien, mais au delà de Chimay, et surtout entre Mariembourg et Givet, elles se multiplient beaucoup (fig. 102). Elles forment une foule de dômes allongés, disposés sans ordre au milieu des schistes, et qui égalent en hauteur, s'ils ne le dépassent, le plateau voisin de calcaire givétien. ainsi la colline amygdalaire qui porte la croix de Frasne, entre Mariembourg et Couvin (fig. 102, x), a une altitude de 269 mètres, tandis que le plateau givétien n'en a que 243. Sa longueur est de 1,500 mètres, et sa largeur de 500 mètres. A l'est de Mariembourg, une autre colline (δ) de forme ovale a 2,300 mètres de long et 1 kilomètre de large. Toutes les masses de calcaire gris sont loin d'atteindre de semblables dimensions.

Dans d'autres cas, le calcaire frasnien forme une colline étroite et très allongée, qui fait à peine saillie sur la plaine schisteuse; il constitue plutôt

alors des bancs stratifiés au milieu des schistes. Telle est la colline qui s'étend de Matagne à Gimnée sur une longueur de 5 kilomètres.



Carte des collines de calcaire frasnier près de Mariembourg.

La multiplicité des collines calcaires au milieu des schistes frasniens peut avoir plusieurs causes : elle peut être due à des plissements, qui sont parfois très visibles, ou bien à ce que le calcaire existe à plusieurs niveaux dans les schistes, comme cela a lieu à Wallers (fig. 101) et à Boussu-en-Fagne (fig. 104). Enfin, dans la théorie de M. Dupont, le calcaire serait le sommet de récifs coralliens, dont les parties basses, les chenaux, ont été remplies par les schistes. Les explications que M. Dupont a données sont trop succinctes pour que l'on puisse discuter sa théorie.

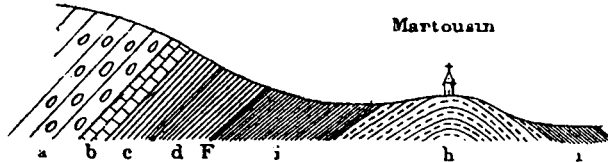
On a vu plus haut (p. 456) qu'autour de Givet le calcaire subordonné aux schistes de Frasne est, soit à l'état de calcaire rouge, soit à l'état de calcaire bleu stratoïde, qui forme une légère crête saillante entre les schistes à *Camarophoria formosa* et ceux à *Camarophoria megistana*. On n'y trouve plus les collines de calcaire gris à *Pachystroma* des environs de Mariembourg.

Région  
entre la Meuse  
et l'Ourthe.

Il en est de même à l'E. de Givet. Aux environs de Beauraing, toutes les couches frasniennes se sont renversées et paraissent plonger sous l'escarpement givétien<sup>1</sup>. On peut supposer un renversement des bancs calcaires vers la plaine, mais il est probable que ce mouvement est bien antérieur au creusement de la vallée, et qu'il a été déterminé par une faille. En

effet, un peu à l'est, à Martousin, on voit un paquet de schistes à *Cardium palmatum* entre les schistes nodulaires à *Camarophoria megistana* et les schistes à *Camarophoria formosa* (fig. 103). Une telle disposition ne peut s'expliquer que par une faille entre les couches à *Cardium palmatum* et les couches à *Camarophoria formosa*.

FIG. 103.



Disposition des couches frasniennes à Martousin, entre Givet et Rochefort.

- a Calcaire à *Stromatopora*.
- b Calcaire nodulaire à *Spirifer Orbelianus*.
- c Schistes à *Receptaculites Neptuni*.
- d Schistes feuilletés à *Camarophoria formosa*.
- h Schistes à nodules à *Camarophoria megistana*.
- i Schistes à *Cardium palmatum*.
- F. Faille.

Au fond du golfe de Grupont, les bandes calcaires se multiplient par suite des plissements qui ramènent plusieurs fois au jour le calcaire à *Stromatopora* et peut-être le givétien.

Autour de Marche, le frasnien est presque entièrement schisteux, et plusieurs de ses espèces caractéristiques y atteignent une taille considérable. Les petites bandes calcaires subordonnées à ces schistes sont, d'après M. Dupont, presque exclusivement composées d'*Alveolites suborbicularis*.

Du côté de Barvaux et de Durbuy, le calcaire reprend un développement considérable. Il est en grande partie à l'état de calcaire compact noir stratifié, très semblable au calcaire givétien; souvent il est transformé en dolomie. Il forme des collines, tantôt isolées, tantôt accolées au calcaire à *Stromatopora*. Elles se soudent par lui au givétien, formant ainsi de larges plateaux, où il est difficile de faire la part de l'un et de l'autre étage. Cette

1. GOSSELET. *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, etc.*, p. 57.

difficulté est encore accrue par les failles et les plis renversés qui affectent toute la région.

A mesure que les schistes à nodules diminuent par l'accroissement des bancs calcaires, les fossiles si caractéristiques de la région du sud disparaissent peu à peu. Cependant, à Vieuxville, on trouve encore un banc pétri de *Rhynchonella cuboides*, et, un peu à l'O. d'Aywaille, on rencontre des schistes à nodules qui, par leur richesse en fossiles, rappellent les couches du même âge des environs de Givet. On peut y recueillir :

*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer tenticulum.*  
*Spirifer bifidus.*  
*Athyris concentrica.*  
*Merista pebleium.*

*Atrypa reticularis.*  
*Rhynchonella cuboides.*  
*Orthis striatula.*  
*Leptaena retrorsa.*  
*Productus subaculeatus.*

En approchant du détroit de Fraipont, on voit apparaître des calcaires gris clair, qui présentent par place des veinules et des enduits verdâtres. Ces calcaires vont former un des caractères les plus essentiels du frasnien dans le nord du bassin de Dinant.

Les schistes à *Spirifer pachyrhynchus* sont très semblables, lithologiquement, aux schistes à *Camaropharia megistana*, et peut-être n'en diffèrent-ils guère par les caractères paléontologiques. Ils sont surtout caractérisés parce qu'ils contiennent des calcaires rouges à *Stromatactis* et à *Aceroularia*. Je crois que, sous plusieurs rapports, il y a avantage à les rapprocher des schistes de Matagne, qui renferment les mêmes calcaires, pour constituer l'assise supérieure du frasnien. Mon attention n'ayant pas été appelée sur cette distinction lors de mes études sur le terrain, je ne puis pas indiquer les fossiles propres à cette zone.

Le calcaire rouge à *Stromatactis* se présente toujours en masses isolées au milieu des schistes, formant des pitons saillants, quelquefois pittoresques, mais qui n'ont jamais l'aspect imposant des dômes de calcaire à *Pachystroma*. Ils sont souvent accolés au calcaire gris, comme à Boussu-en-Fagne

Schistes  
à  
*Spirifer pachyrhynchus*  
et calcaire  
à *Stromatactis*.

(fig. 104); d'autres fois ils sont isolés à la partie supérieure des schistes à *Spirifer pachyrhynchus*, d'autres fois enfin ils sont entourés complètement par les schistes à *Cardium palmatum*.

Age  
et disposition  
du calcaire rouge.

Les fossiles du calcaire rouge, qu'il soit subordonné aux schistes à *Spirifer pachyrhynchus* ou aux schistes à *Cardium palmatum*, sont toujours les mêmes : *Rhynchonella cuboides*, *Rhynchonella pugnus*, *Atrypa reticularis*, *Acrularia pentagona*.

Leur faune ne diffère donc pas sensiblement de celle des schistes à *Spirifer pachyrhynchus*, et leur intercalation dans ces schistes ne présente rien d'étonnant; mais ils sont plus souvent encore enveloppés par les schistes à *Cardium palmatum*, et ce fait soulève un problème difficile à résoudre.

D'après M. Dupont, le calcaire rouge constituait un récif corallien isolé, séparé de la côte par une lagune; les schistes verts à *Spirifer pachyrhynchus* se sont déposés autour du récif, mais n'ont pas toujours suffi à combler la lagune. Les schistes noirs à *Cardium palmatum*, qui se sont formés ensuite, ont alors rempli tout l'espace laissé libre entre le continent et le récif; souvent même ils ont couvert ce dernier.

Il n'y a dans cette explication rien qui ne soit logique et conforme aux lois normales de la stratigraphie; on devrait l'admettre si les schistes étaient presque horizontaux. Mais ils sont souvent en couches fortement inclinées et, au lieu de se relever de tous les côtés autour du calcaire rouge, ils le contournent et semblent l'enserrer complètement. On doit en conclure que le calcaire rouge, bien que sa stratification ne soit pas visible, est lui-même très incliné par rapport à sa position primitive.

J'ai expliqué précédemment cette disposition, en admettant que la masse de calcaire rouge est contemporaine des schistes à *Cardium palmatum*, bien que sa faune en soit nettement différente. Comme il s'agit de roches appartenant à un même étage, l'hypothèse n'est pas inadmissible. Il suffit de supposer que *Rhynchonella cuboides* et ses compagnons ne vivaient que sur le récif et disparaissaient dès que les courants apportaient la boue schisteuse, très fine, qui a donné naissance aux schistes à *Cardium palmatum*.

Toutefois il faut remarquer que, dans le Harz, les mêmes calcaires à *Rhynchonella cuboides* sont complètement ensevelis dans les schistes à *Posidonomya Becheri* du terrain carbonifère, qui, eux aussi, sont en couches très inclinées. Dans ce cas, on ne peut pas admettre l'existence de la faune à *Rhynchonella cuboides* à l'époque carbonifère. Lorsque j'ai visité le Harz, sous la conduite de M. Lossen, l'explication de M. Dupont s'est présentée la première à ma pensée ; mais j'ai dû la repousser en raison de l'inclinaison des strates.

Cette inclinaison même des schistes fournit peut-être une autre solution du problème. Lorsque les terrains se sont plissés, les roches calcaires, dures et compactes, ont dû être affectées autrement que les roches schisteuses tendres et flexibles. Ces masses dures, isolées, ont pu être poussées en haut, chassées en quelque sorte de leur enveloppe schisteuse primitive comme une dent est chassée de son alvéole par une osséite. Elles auraient ainsi pénétré dans des schistes plus récents, qui se plissaient en même temps qu'elles.

Ainsi la disposition du calcaire rouge au milieu des schistes à *Cardium palmatum* comporte trois explications qui peuvent être vraies, l'une et l'autre, dans des cas différents :

1° Il est contemporain des schistes qui l'enveloppent de toutes parts.

2° Il est plus ancien que les schistes qui sont venus le recouvrir en stratification discordante.

3° Il était primitivement inférieur aux schistes, et il s'est introduit au milieu d'eux par l'effet du plissement du terrain.

Le seul piton de calcaire rouge qui existe dans le département du Nord est celui du bois de Surmont à Trélon. Il forme une masse de 10 mètres d'épaisseur assez peu nettement stratifiée et inclinée vers le N. 45° E. Son substratum est une couche de schistes verdâtres remplis d'*Atrypa reticularis*. Il est immédiatement recouvert par des schistes noirs finement feuilletés, remplis de *Cardium palmatum* et de Goniatites. Il est donc entre l'assise de

Principaux pitons  
de  
calcaire rouge.  
  
Bois  
de Surmont à Trélon.

Frasne et celle de Matagne. Le calcaire du bois de Surmont est remarquable par la beauté de ses *Stromatactis*; quelques parties sont pétries d'encrines. Dans les schistes à *Cardium palmatum* qui le surmontent, il y a aussi des couches remplies de tiges d'encrines. Le calcaire est peu étendu; mais, dans son prolongement, les schistes contiennent des nodules de calcaire rouge de la grosseur du poing.

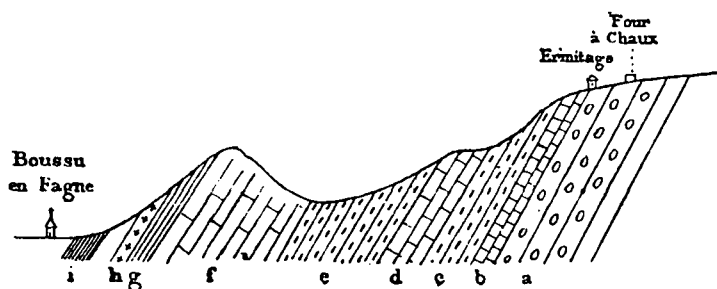
Un second piton de calcaire rouge se voit un peu au delà de la frontière, près de Bailièvre; il paraît être au milieu des schistes à *Cardium palmatum*.

Un peu à l'E. de la station de Lompret, la ligne du chemin de fer passe

à côté d'une légère éminence de calcaire gris ou rougeâtre, qui est aussi entourée par les schistes à *C. palmatum*.

Au S. d'Aublain, on voit encore six petits pitons isolés de calcaire à encrines, brunâtre, passant au marbre rouge; ils m'ont paru être au milieu des schistes à nodules calcaires.

FIG. 104.



Coupe de l'étage frasnien à Boussu-en-Fagne.

a	Calcaire à <i>Stromatopora</i> .	
b	Calcaire nodulaire à <i>Spirifer Orbeltianus</i> .	
c	Schistes à <i>Receptaculites</i> . . . . .	20 mètres.
d	Calcaire gris clair . . . . .	15 —
e	Schistes à nodules. . . . .	40 —
f	Calcaire gris clair exploité à l'entrée du village.	40 —
g	Schistes avec encrines et polypiers. . . . .	6 —
h	Calcaire rouge. . . . .	6 —
i	Schistes à <i>Cardium palmatum</i> .	

Environs  
de Mariembourg.

A Boussu-en-Fagne (fig. 102 et 104), le calcaire rouge ( $\eta$ , h), épais de 6 mètres environ, est séparé du calcaire gris à *Pachystroma* ( $\zeta$ , f) par 6 mètres de schistes remplis d'encrines, de polypiers, d'*Atrypa reticularis* et d'autres fossiles.

Dans la plaine, entre Mariembourg et Nîmes, on voit trois petits pitons de calcaire à *Stromatactis* (fig. 102,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ): deux sont gris, le troisième rouge; la *Rhynchonella cuboides* y est abondante. Ils sont complètement enveloppés par les schistes noirs à *Cardium palmatum*.

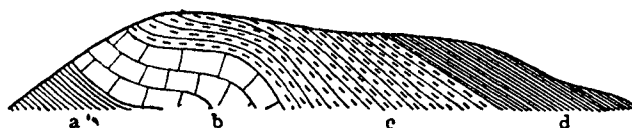


Dans le prolongement de ces pitons, sur la rive gauche du ruisseau, il y a encore quelques bancs de calcaire rouge ( $\epsilon$ ) presque entièrement formé d'encrines; mais ils sont intercalés dans les schistes à nodules et en dehors des schistes à *C. palmatum* (fig. 105).

En approchant de Givet, on voit les pitons de calcaire rouge se multiplier : il y en a deux à l'E. de Matagne-la-Petite, un au S. de Romerée, un autre à l'O. de Gimnée; deux, l'un rouge, l'autre gris, près du chemin de fer à l'E. de Gimnée, tous deux dans les schistes à *Cardium palmatum*. Enfin, plus près encore de Givet, il y a six petits pitons de calcaire rouge, situés sur le territoire français, trois sur

Environs de Givet.

FIG. 105.



Coupe d'un banc de calcaire rouge au S.-E. de Mariembourg.

- a Schistes très compacts, calcarifères, avec nombreuses encrines et *Rhynchonella cuboides*.
- b Calcaire rouge avec quelques bancs de schistes intercalés.
- c Schistes à nodules calcaires.
- d Schistes à *Cardium palmatum*.

Foisches et trois sur Givet, dont celui du Fort-Condé. Ils sont en relation avec deux autres pitons très voisins, mais situés sur le territoire belge de Doische. Deux des pitons rouges de Foisches sont au milieu des schistes à *Cardium palmatum*; le troisième, ainsi que les trois de Givet, sont au milieu des schistes à nodules. Du reste, autour de Givet, les schistes à *Spirifer pachyrhynchus* et les schistes à *Cardium palmatum* sont très enchevêtrés par suite de plissements et de failles. Ces masses de calcaire rouge de Givet sont fort réduites; la plus importante n'a pas 10 mètres de diamètre. On avait tenté d'en exploiter deux à Foisches, mais on y a renoncé. La seule carrière de marbre rouge des environs est celle de Fromelennes, ouverte dans une masse sans stratification de 6 mètres environ de diamètre, complètement isolée au milieu des schistes à nodules; on voit le calcaire passer latéralement aux schistes, et l'ensemble paraît plonger de 65° vers le N. 40° E.

A l'E. de Givet, le calcaire rouge devient beaucoup moins fréquent. On le retrouve près de Rochefort, au fond du golfe de Grupont; c'est là que sont situées les carrières de marbre Saint-Remy, autrefois si réputées.

Plus loin, on peut encore signaler le piton qui porte la chapelle de Marche, quelques masses autour de Barvaux et même dans le village; puis à Grand-Han, à Bômal, à Verlaine et à Hamoir. Le calcaire rouge d'Hamoir est le plus septentrional du bassin de Dinant.

Schistes  
de Matagne  
à *Cardium palmatum*.

Les schistes de Matagne ou schistes à *Cardium palmatum* sont des schistes noirs, homogènes, durs et néanmoins très friables. Ils se divisent tantôt en feuillets très minces comme de petites ardoises, tantôt en éclis allongés et irréguliers. Ils renferment souvent des nodules argilo-calcaires dont la taille ne dépasse pas celle du poing.

Ses fossiles les plus abondants sont :

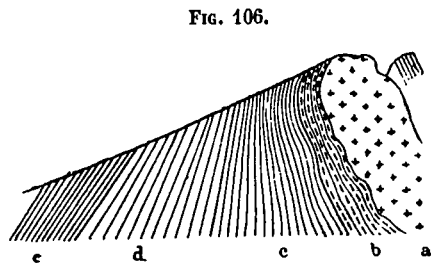
*Goniatites retrorsus*.  
*Goniatites lamed*.  
*Goniatites serratus*.  
*Bactrites gracilis*.

*Cardiola retrostriata* (*Cardium palmatum*).  
*Camarophoria tumida*.  
*Entomis* (*Cypridina*) *serrato-striata*.

Les *Goniatites*, les *Bactrites*, ainsi que le *Cardium palmatum*, sont souvent transformés en limonite; plus souvent encore ils ont disparu et ne sont plus représentés que par leurs moules extérieurs.

Lorsque les schistes de Matagne sont bien caractérisés, leur couleur noire suffit à les faire distinguer de loin dans les champs. Mais ils passent insensiblement par leur partie inférieure aux schistes de Frasne et par leur partie supérieure aux schistes de Famenne.

La carrière de Gimnée montre parfaitement le contact des schistes de Frasne avec ceux de Matagne (fig. 106).



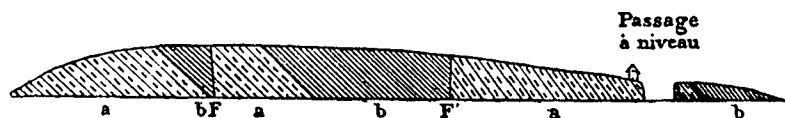
Coupe de la carrière de marbre rouge de Gimnée.

- Marbre rouge. Calcaire à *Stromatactis*.  
b Schistes avec nombreux nodules : *Spirifer pachyrhynchus*. . . . . 2 mètr.  
c Schistes verts noirâtres ne contenant que peu de nodules : *Cypridina serrato-striata*. . . . . 5 —  
d Schistes vert noirâtre avec nodules plus rares encore : *Cypridina*, *Cardium palmatum*, *Bactrites*, *Camarophoria tumida*. . . . . 8 —  
e Schistes noirs feuilletés : nombreux *Cardium palmatum*.

La difficulté de distinguer sur le terrain les schistes de Matagne des schistes à *Camarophoria megistana* est d'au-

tant plus grande que ces couches sont affectées de failles nombreuses, qui les enchevêtrent et qui nécessitent, pour en tracer la carte, une étude excessivement minutieuse. Une tranchée de chemin de fer, entre Frasné et

FIG. 107.



Coupe d'une tranchée le long du chemin de fer de Couvin à Mariembourg.

- a Schistes à nodules à *Rhynchonella cuboides*.
- b Schistes de Matagne à *Cardium palmatum*.
- FF' Failles.

Mariembourg (fig. 107), montre deux de ces failles successives sur une distance de 500 mètres.

Les schistes de Matagne constituent un terrain peu perméable, qui forme, entre le plateau frasnien et la fagne, une région marécageuse couverte de prairies.

Le point le plus occidental où ils affleurent est à Féron, au S. et au N. de Buisson-Barbet. On les voit encore à la tranchée du Bois du Fresseau (fig. 400) et dans un chemin creux voisin. Ils recouvrent directement le marbre rouge du Bois de Surmont. A partir de Glageon, ils forment le sol d'une vallée presque sans pente, où prennent naissance de nombreux cours d'eau, et où il a suffi d'établir quelques digues pour former des étangs destinés à l'alimentation des forges. Aujourd'hui que ces dernières sont abandonnées, on dessèche les étangs et on les transforme en prairies. Tels sont les étangs du Hayon, de la Folie, de Bailièvre, de Virelles, etc.

On peut observer les schistes de Matagne au N. de Trélon, de Wallers, de Baives, de Bailièvre, de Robechies, de Virelles, d'Aublain, à Boussu-en-Fagne, au S. de Mariembourg, à Fagnolle, Matagne-la-Grande (où ils sont très riches en goniates), Matagne-la-Petite, Romérée, Gimnée, Dourbes et Givet.

Le ravin au N.-O. de Charlemont est creusé dans ces schistes; ils affleu-

rent à l'entrée de la route de Namur, au pied de l'ancien fort des Vignes et contre la frontière sur la route de Beauraing.

On peut les suivre dans les mêmes conditions, c'est-à-dire au fond des vallées et des prairies, par Martousin, Lavaux-Sainte-Anne, Éprave, etc. Mais leurs caractères typiques diminuent de plus en plus vers l'est; leur couleur noire fait place à une couleur rouge violette, les fossiles deviennent moins fréquents, le *Cardium palmatum* diminue de taille jusqu'à n'être pas plus gros qu'une tête d'épingle. Ils passent insensiblement aux schistes de Barvaux.

Schistes  
de Barvaux.

Les schistes de Barvaux, autre facies du frasnien supérieur, sont rouge violacé, feuilletés, avec ou sans nodules. Le *Cardium palmatum* y est très rare, ainsi que les autres fossiles caractéristiques des schistes de Matagne. Les espèces que l'on y trouve existent toutes dans le frasnien; ce sont :

*Spirifer Verneuili.*  
*Atrypa reticularis.*  
*Streptorhynchus elegans.*

| *Leptaena retrorsa.*  
*Aulopora repens.*

Le *Spirifer Verneuili* y présente les formes les plus variables.

Ce type se montre nettement dans la tranchée d'Aye, en C (pl. X, fig. 4) sous forme de schistes violacés avec *Spirifer Verneuili* (var. à grandes ailes), *Entomis*, *Bactrites*.

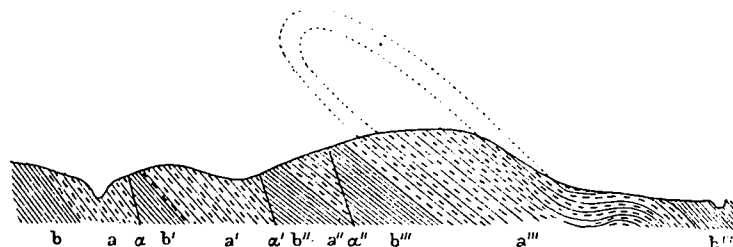
Ces schistes sont beaucoup mieux développés et mieux caractérisés dans les environs de Barvaux, où ils forment des bandes qui alternent avec d'autres bandes de schistes à *Camarophoria megistana*. Il faut admettre que ces réapparitions sont dues tantôt à des plis, tantôt à des failles.

Ainsi à Barvaux, sur le chemin de la gare, on rencontre un paquet de schistes à grands spirifères entre deux masses de schistes à nodules; c'est un pli à angle très aigu, puisque les schistes supérieurs sont renversés.

Au contraire, au S. de Barvaux, le long de la route, on doit estimer que les alternatives de schistes à nodules et de schistes à grands spirifères (fig. 408) sont le résultat de failles. On remarque que là aussi, comme à Barvaux, toutes les couches sont renversées.

Les schistes de Barvaux ne sont bien développés que sur le littoral oriental du bassin de Dinant. Ils diminuent dès qu'on s'en éloigne. Ainsi ils

FIG. 108.



Coupe du frasnien au S. de Barvaux.

- b, b', b'', b''' Schistes violets à *Cardium palmatum* et à *Spirifer Verneuili*, var. à ailes très allongées.  
 a, a', a'', a''', a'''' Schistes verts à nodules et *Spirifer Verneuili*, *Spirifer pachyrhynchus*, *Camarophoria megistana*, *Acervularia*.  
 α, α', α'' Failles.

deviennent très peu épais à Grand-Han, au S. de Durbuy; ils le sont très peu aussi au N. d'Hamoir, à Xhinesse par exemple. En même temps qu'ils diminuent d'épaisseur, ils deviennent verts et moins feuilletés; ils ne sont plus reconnaissables que par leurs spirifères très allongés.

On les retrouve sous cette forme à Hohémont, au N. du cap d'Harzé, à Aywaille et dans le parc du château de Montjardin, près de Remouchamps. Il est probable qu'ils se prolongent sur toute la côte jusqu'au détroit de Fraipont.

## 2. FRASNIEN DANS L'INTÉRIEUR DU BASSIN DE DINANT.

Les calcaires frasniens de l'intérieur du bassin de Dinant peuvent, d'après M. Dupont, se diviser en deux zones.

La première, comprenant les massifs de Nettine, de Philippeville, de

Roly et probablement de Rance, est caractérisée par le développement du calcaire gris à *Pachystroma*.

La seconde, dont font partie en Belgique les massifs de Beaumont et de Renlies, en France ceux d'Hestrud, de Cousolre, de Bousignies, a pour caractère distinctif la présence du marbre Sainte-Anne à *Diapora*.

J'ajouterai une troisième zone pour les massifs de Ferrières-la-Grande et de Maubeuge, où dominent les calcaires noirs et bleu foncé.

## 2 a. MASSIFS DE PHILIPPEVILLE, DE ROLY ET DE RANCE.

Les massifs frasniens de Philippeville, de Roly et de Rance pourraient être considérés comme des dépendances de la bande méridionale du bassin de Dinant. Ils ont été l'objet, de la part de M. Dupont, d'un levé dont l'exactitude et le soin dépassent tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour. Malheureusement les résultats obtenus par mon savant ami ne sont pas encore entièrement publiés. On ne les connaît que par un court mémoire, dont l'exposition est essentiellement théorique, et par une carte au  $\frac{1}{80.000}$ . Pour bien des raisons, je me bornerai donc à une très courte description de ces massifs.

On distingue trois assises dans le frasnien de Philippeville et de Roly :

Division en assises.

L'assise inférieure est formée de calcaire compact bleu foncé ou lilas, de calcaire également bleu foncé à *Stromatopora* et de calcaire gris clair à *Pachystroma*. Ces divers calcaires, surtout le dernier, sont souvent transformés en dolomie. Ils alternent avec des schistes verts dont beaucoup sont remplis de nodules argilo-calcaires, comme les schistes frasniens du bassin de Dinant. Ces schistes sont plus nombreux dans le sud du massif que dans le nord; de même, les calcaires gris à *Pachystroma* dominent dans le sud et les calcaires compacts dans le nord. Il y a donc passage, dans le massif de Philippeville, du facies frasnien sud au facies frasnien nord.

L'assise moyenne est formée de schistes vert noirâtre et de calcaire

rouge à *Acervularia* et à *Stromatactis*. Quelquefois le calcaire gris à *Pachystroma* accompagne ou remplace le calcaire à *Stromatactis*. Dans le premier cas, il semble lui avoir servi de couverture.

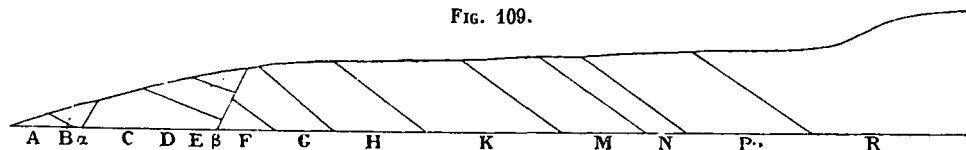
L'assise supérieure est constituée par les schistes de Matagne à *Cardium palmatum*; elle n'existe qu'autour du massif de Roly et au S. du massif de Philippeville.

Les assises inférieures et supérieures sont peu différentes de ce que l'on a vu sur le rivage méridional du bassin, mais l'assise moyenne paraît nouvelle. Elle correspond probablement aux schistes à *Spirifer pachyrhynchus* qui renferment le marbre rouge.

On peut constater en effet, dans la première partie de la tranchée de

Position de l'assise  
à *Acervularia*.

FIG. 109.



Coupe du frasnien et du famennien à la tranchée de Senzeilles.

A	Schistes gris très feuilletés sans nodules. . . . .	6 mètres.
B	Schistes gris avec nombreux nodules. . . . .	12 —
	<i>Spirifer Verneuili</i>   <i>Leptaena retrorsa.</i>	
	<i>Athyris concentrica.</i>	
α	Faill.	
C	Schistes violacés avec nodules; <i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .	50 —
D	Schistes violacés avec nodules de calcaire rouge. . . . .	52 —
	<i>Spirifer Verneuili.</i>   <i>Receptaculites.</i>	
	<i>Acervularia pentagona.</i>	
E	Schistes gris à gros nodules . . . . .	25
	<i>Spirifer Verneuili.</i>   <i>Orthis striatula.</i>	
	<i>Atrypa reticularis.</i>   <i>Alveolites suborbicularis.</i>	
	<i>Rhynchonella semilævis.</i>   <i>Cyathophyllum Michelini.</i>	
β	Faill.	
F	Schistes noirs très feuilletés à <i>Cardium palmatum</i> . . . . .	1 —
G	Schistes noirs. . . . .	4 —
H à R	Schistes à <i>Cyrtia Murchisoniana</i> (Famennien).	

Senzeilles (fig. 109), que les schistes rouges à *Acervularia* sont inférieurs aux schistes à *Cardium palmatum*, et qu'ils sont intercalés dans la partie supérieure des schistes à *Rhynchonella cuboides*.

Sous la ferme de la Redoute, à Cerfontaine, les mêmes schistes rouges à *Acervularia* et à *Receptaculites* sont immédiatement superposés à des schistes verts contenant une variété de *Spirifer Verneuili* à ailes très allongées, comme celle de Barvaux.

Entre la tranchée de Senzeilles et Cerfontaine, sur un chemin qui se dirige vers le S. en remontant le ruisseau du Pré du bois, on constate le même fait, car on y voit la succession suivante de bas en haut :

- 1 Schistes vert olive se divisant en petits fragments, sans nodules ni fossiles.
- 2 Schistes verdâtres avec nombreux fossiles.

*Spirifer Verneuili*.  
*Acervularia pentagona*.

*Ptychophyllum plicatum*.  
*Alveolites suborbicularis*.

- 3 Schistes rouges.

*Spirifer Verneuili*.  
*Spirifer Verneuili*, var. *tenticulum*.  
*Athyris concentrica*.  
*Rhynchonella cuboides*, var. *minor*.

*Rhynchonella acuminata*.  
*Acervularia pentagona*.  
*Cyathophyllum Michelini*.

Le massif calcaire de Philippeville est donc composé d'une base de calcaire givétien, recouvert par des schistes dans lesquels sont intercalés d'une manière irrégulière, soit des bancs de calcaire compact bleu foncé et lilas, ou de calcaire à *Stromatopora*, soit des masses plus ou moins arrondies de calcaire gris à *Pachystroma*, et de calcaire rouge à *Stromatactis*.

Disposition  
des  
calcaires frasniens.

M. Dupont suppose que ces divers calcaires frasniens se sont développés en récifs et en îlots autour du calcaire givétien, qui formait une terre ferme séparée des récifs par un chenal. Je crois, au contraire, qu'à l'époque frasnienne le calcaire givétien était complètement immergé, tout en constituant un haut fond favorable au développement des coraux, et qu'il a été recouvert, soit par les calcaires coralliens, soit par des sédiments contemporains. Le calcaire givétien n'apparaît aujourd'hui que grâce au plissement du sol dans les parties crevées des voûtes, dans ces boutonnières naturelles, selon l'expression d'Élie de Beaumont, que les phénomènes d'érosion sont venus agrandir. Il en est du calcaire givétien au milieu de la



fagne comme du terrain jurassique du pays de Bray et du Boulonnais au milieu de la plaine crétacée de Picardie.

Quelle que soit l'hypothèse que l'on admette, il faut reconnaître que le massif de Philippeville est formé de plusieurs bombements anticlinaux presque parallèles, dont le centre est quelquefois occupé par le calcaire de Givet. Entre les voûtes sont des plis synclinaux, remplis par les schistes à *Acervularia*, ou quelquefois par les schistes de Matagne ou même par les schistes de Famenne. Ces plis ne sont pas toujours réguliers, leur exagération a pu produire un renversement ou une faille.

En 1860, je distinguai trois voûtes <sup>1</sup>; en 1881, j'en reconnus cinq <sup>2</sup>; M. Dupont en signale sept <sup>3</sup>; je crois que l'on peut sans inconvénients les réduire à six.

Elles se divisent en trois groupes : celles de Vodelée et de Surice à l'E. sont dirigées presque de l'E. à l'O. ; celles de Merlemont et de Franchimont, dirigées de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O., sont situées à l'O. des précédentes, dont elles sont séparées par une plaine de schistes noir verdâtre, qui appartiennent peut-être au frasnien moyen; celles de Villers-le-Gambon et de Philippeville, dont la direction est à peu près la même, s'étendent au N. des deux premiers groupes.

Comme je l'ai dit précédemment, le massif de Philippeville se relie aux environs de Givet, avec la bande qui suit le bord méridional du bassin de Dinant.

Au N. de Givet s'étend une plaine large de 2 kilomètres, où se croisent plusieurs lignes ferrées, et au delà de laquelle s'élève un léger escarpement qui porte le château d'Agimont. Cette plaine est formée par des schistes appartenant au frasnien et au famennien (schistes de Matagne et schistes à

Plaine de Givet.

1. GOSSELET. *Mém. sur les terr. primaires*, etc., p. 80.

2. GOSSELET. *Les schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe*. Ann. Soc. géol. du Nord, t. VIII, p. 180.

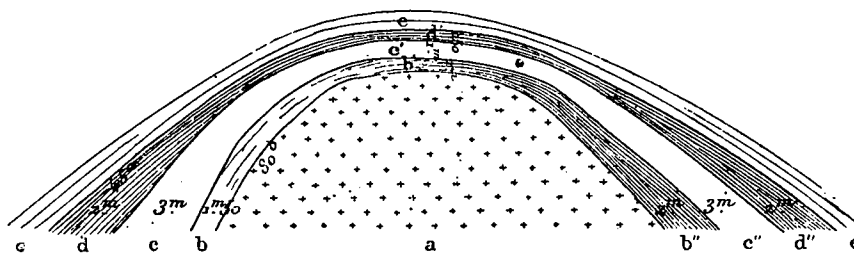
3. DUPONT. *Les îles coralliennes de Philippeville et de Roly*. Bull. musée hist. nat. de Belgique, I, 1882.

*Rhynchonella Omaliusi*). Si on quitte Givet par la route de Philippeville, on atteint à la chapelle Walcourt les schistes à *Spirifer Verneuili* et *Rhynchonella Omaliusi*. Près de Petit-Doische, j'ai trouvé dans ces schistes inclinés N. 40° E. un nid de *Camarophoria crenulata*. Les schistes fameniens affleurent encore autour du moulin sur le chemin d'Agimont; mais, un peu au nord, à la Chaumière et à Mon Idée, on voit reparaître les schistes à *Cardium palmatum*. Ils s'appuient au N. sur une bande de schistes frasniens durs verdâtres, que la route belge traverse en tranchée au N. de Mon Idée et qui vont passer à la station d'Agimont. Puis on voit de nouveau dans la tranchée du chemin de fer, à l'E. d'Agimont, l'assise à *Cardium palmatum*, présentant une série de schistes durs, tantôt noirs, tantôt verdâtres, où les fossiles sont très rares. On les retrouve au pied du château d'Agimont. Ces alternances de schistes frasniens et de schistes fameniens, entre Givet et Agimont, sont dues soit à des failles, soit à des plissements.

Calcaire de Heer.

Le calcaire rouge que l'on a exploité anciennement à Heer, sur la rive droite de la Meuse, au N. de Givet, est une dépendance du massif de Philippeville. Une carrière située aux Variettes, près de la route de Dinant, est pres-

FIG. 110.



Coupe de la carrière de calcaire rouge à Heer.

- a Calcaire rouge à *Stromatactis* non stratifié.
- b Calcaire rouge avec *Stromatactis* et tiges d'encrines. — b' et b'' Schistes avec noyaux allongés de calcaire rouge.
- c Calcaire schisteux rouge rempli d'*Acerularia pentagona*, de polypiers branchus et de tiges d'encrines; plus schisteux en c' qu'en c et en c''.
- d Schistes fossilifères.
- e Schistes vert foncé avec nodules.

que entièrement cachée par les éboulis; une autre (fig. 110), plus près de la rivière, montre une coupe fort intéressante, que M. Dupont pourrait invo-

quer en faveur de sa théorie. Le calcaire rouge y forme un dôme complètement recouvert par les couches plus récentes, qui sont moins épaisses sur le sommet que sur les bords. Il est évident qu'elles sont venues envaser le récif corallien, lorsqu'il était déjà formé. Toutefois il y a eu des mouvements postérieurs, car l'inclinaison de 80° du côté nord ne peut pas être normale.

La première couche stratifiée qui surmonte le récif est au N. à l'état de calcaire rouge, formé en grande partie de *Stromatactis* ; mais on y distingue des veines qui ne sont que des amas de tiges d'encrines; au S., le même banc est à l'état de schistes contenant des noyaux allongés de calcaire rouge.

La seconde couche est formée de calcaire schisteux rougeâtre, rempli d'*Acervularia*, de polypiers branchus et de tiges d'encrines; elle est beaucoup plus schisteuse sur le dôme que sur les côtés.

Sur la rive gauche de la Meuse, entre Heer et Agimont, il y a aussi une carrière abandonnée de marbre rouge; elle relie le calcaire de Heer à la voûte de Vodelée.

La voûte anticlinale de Vodelée, la plus méridionale du massif de Philippeville, s'étend d'Agimont à Wedechine, en passant à Vodelée et à Romedenne. Au centre, il y a un axe de calcaire bleu givétien, où M. Dupont a trouvé : *Strigocephalus Burtini*, *Murchisonia coronata*, *Macrocheilus arcuatus*, *Cyathophyllum quadrigeminum*. 1° Voûte de Vodelée.

Au sud de cet axe, on voit la série suivante, très nette au S. de Romedenne.

Calcaire bleu noirâtre givétien.

Schistes.

Banc calcaire à favosites.

Calcaire gris clair à *Pachystroma* terminé supérieurement par une couche à *Acervularia Goldfussi*.

Schistes verts à grands éclis.

Calcaire bleu foncé, dont un lit renferme en abondance *Spirifer Verneuli*.

Schistes avec nodules et gros *Spirifer Verneuli*.

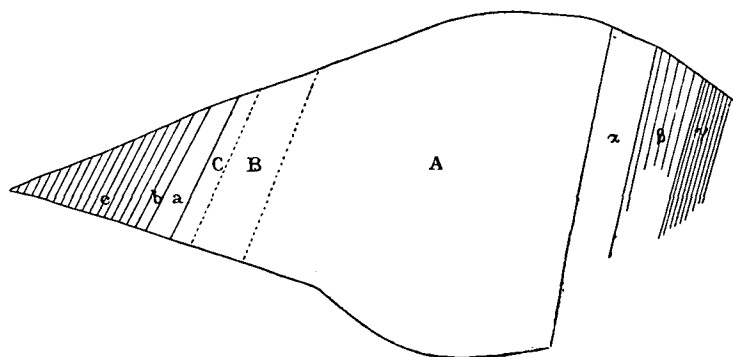
Schistes et calcaire rouge à *Stromatactis* et à *Acervularia*.

Schistes de Matagne à *Cypridina* et *Cardium palmatum*.

A Vodelée, on exploite comme marbre le calcaire gris clair à *Pachystroma*, incliné de 80° au N. 15° O. Il appartient au versant anticlinal nord de la voûte, au point où elle commence à être très resserrée.

Au S. du même village, il y a deux magnifiques carrières de calcaire rouge à *Stromatactis*. Dans la carrière de M. Hennekinne, la masse de marbre rouge a plus de 75 mètres d'épaisseur, sans aucune trace de stratification. Le marbre est d'autant plus rouge qu'il est situé du côté nord de la carrière; vers le sud il est plus pâle et finit par passer au gris. C'est peut-être un exemple du fait indiqué par M. Dupont, que le calcaire à *Stromatactis* sert quelquefois de soubassement à du calcaire à *Pachystroma*. Le calcaire est gris sur environ 4 mètres d'épaisseur, puis il devient rose au contact des schistes qui le recouvrent (fig. 111).

FIG. 111.



Coupe de la carrière de calcaire rouge de Vodelée.

A	Calcaire marbre rouge. . . . .	75 mètres.
B	Calcaire gris avec quelques parties roses. . . . .	4 —
C	Calcaire rose. . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
a	Schistes avec bancs de calcaire rouge rempli d' <i>Acerularia</i> et d' <i>Alveolites subæqualis</i> . . . . .	3 —
b	Schistes avec bancs de calcaire rouge encrinétique: <i>Spirifer Verneulli</i> . . . . .	1 —
c	Schistes vert sombre avec quelques nodules. . . . .	6 —
a	Schistes avec nodules de calcaire gris, <i>Atrypa reticularis</i> et <i>Spirifer Verneulli</i> de grande taille. . . . .	2 —
ε	Schistes vert foncé. . . . .	5 —
γ	Schistes finement feuilletés.	

Les premiers schistes (a) contiennent des bancs irréguliers de calcaire rouge, presque uniquement formés d'*Acerularia pentagona*; puis viennent

de nouveaux schistes (b), alternant également avec des calcaires rouges, mais ceux-ci sont essentiellement encriniques, et dans les schistes on trouve *Spirifer Verneuili* et *Atrypa reticularis*; viennent enfin des schistes vert sombre (c) avec quelques nodules. Toutes ces couches plongent de 75° au S. 25° O. Il en est probablement de même du calcaire, car on voit s'enfoncer sous la masse, avec une inclinaison considérable vers le S. 10° O., des schistes verdâtres ( $\alpha$ ) avec nodules de calcaire gris, *Atrypa reticularis* et *Spirifer Verneuili* de grande taille; ils recouvrent des schistes vert foncé ( $\beta$ ) contenant quelques nodules et semblables à ceux qui sont au S.

Il y a lieu de remarquer que le calcaire ne constitue pas un dôme comme à Heer; les schistes inférieurs ne ressemblent pas aux schistes supérieurs, et le calcaire lui-même est dissymétrique. Si l'on s'en tient à l'observation de cette carrière, le calcaire rouge semble intercalé au milieu des schistes; il constitue une colline très restreinte, ne s'étendant ni à l'est, ni à l'ouest. C'est donc une masse, un énorme nodule au milieu des couches schisteuses. Du reste, on voit les schistes tourner autour du calcaire: dans la carrière Puissant, située à 50 mètres à l'E. de la carrière Hennekinne, les schistes supérieurs plongent au S. 25° E., faisant un angle de 50° avec les précédents.

Je suis tout à fait d'accord avec M. Dupont pour admettre que le calcaire rouge de Vodelée est un récif corallien, formé peut-être, comme certains récifs-barrières, à une faible distance d'une île centrale; mais je crois que les schistes  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ , qui sont au nord de la masse calcaire, sont plus anciens qu'elle, et que les schistes a b c d, qui sont au sud, sont plus récents.

La 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> voûte étant très serrées l'une contre l'autre, le frasnien supérieur remplit seulement deux échancrures à leurs extrémités. On doit lui rapporter, à l'extrémité orientale, le calcaire rouge de la carrière de Gochenée, au S. du village. Il est disposé en forme de dôme comme celui de Heer. Sa masse principale est sans stratification; mais à la partie supérieur, il y a des schistes et des bancs épais de calcaire rouge nettement stratifié. Ils sont recouverts de schistes noirs à Cypridines et *Cardium*

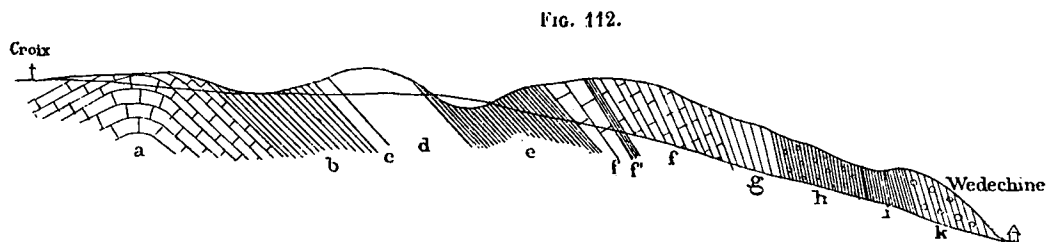
Frasnien supérieur  
entre  
la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> voûte.

*palmatum*. A l'extrémité occidentale de la bande de Vodelée, près de Wedechine, il y a aussi quelques flots de calcaire rouge.

2<sup>e</sup> Voûte de Surice.

La 2<sup>e</sup> voûte, ou voûte de Surice, passe au S. de Gochenée, de Soulme, au N. de Surice et va se terminer à Wedechine (long. 6 kil. 1/2, larg. 600 m.). Le centre est formé par un calcaire bleu à Stromatopores, dans lequel M. Dupont a trouvé *Spirifer Vernevili* et *Aviculopecten Neptuni*. Il le rapporte donc au frasnien.

Son aile méridionale montre, en descendant à Wedechine, une composition analogue à celle de la 1<sup>re</sup> voûte (fig. 112).



Coupe du frasnien sur la route de Wedechine à Surice.

- a Calcaire bleu noirâtre.
- b Schistes.
- c Calcaire à *Favosites*.
- d Calcaire gris clair à *Pachystroma*.
- e Schistes verts à éclis.
- f Calcaire bleu foncé, en gros bancs à la base et en bancs minces à la partie supérieure. Dans ce calcaire, et surtout dans un banc plus schisteux (f'), on trouve *Spirifer Vernevili*.
- g Calcaire argileux et schistes.
- h Schistes avec nodules et *Spirifer Vernevili* de grande taille.
- i Schistes noirs verdâtres sans nodules
- k Schistes à nodules de calcaire rouge.

La nouvelle route de Surice à Soulme coupe la 2<sup>e</sup> voûte en plusieurs tranchées vis-à-vis le moulin d'Omeris. Les couches supérieures, calcaire bleu foncé, schistes à nodules et à gros *Spirifer Vernevili*, y présentent plusieurs plis sous des inclinaisons qui atteignent et dépassent même quelquefois la verticale. On peut en conclure que les voûtes sont très complexes et que tout le massif de Philippeville a subi des pressions considérables.

Un peu au N. de Soulme, une bande de frasnien supérieur sépare la 2<sup>e</sup> voûte du prolongement de la 5<sup>e</sup>. Avant de tourner vers Soulme, la route dont il vient d'être question traverse une dernière tranchée, où on voit quelques bancs minces de calcaire rougeâtre entre les schistes à nodules et des schistes feuilletés, noirs, durs, qui doivent appartenir à l'assise de Matagne. Dans les schistes qui alternent avec les bancs calcaires, on trouve en assez grande abondance *Rhynchonella cuboides*. A 20 mètres de la route, il y a un piton de calcaire gris à *Pachystroma*, dont la teinte devient rougeâtre par place. Il est aussi intermédiaire entre les schistes à nodules, qui sont au S., et les schistes noirs, qui sont au N. On a là une preuve palpable que les schistes n'enveloppent pas comme des tuniques les masses de calcaire corallien; celles-ci sont simplement intercalées dans la série schisteuse, et comme leur forme est plus ou moins sphéroïdale, à peu de distance d'un endroit où elles sont très épaisses, elles peuvent n'être plus représentées que par des bancs minces subordonnés aux schistes.

Frasnien supérieur  
au nord  
de la 2<sup>e</sup> voûte.

Les pitons calcaires qui sont au nord de Soulme, à la base du frasnien supérieur, sont des calcaires gris clair à *Pachystroma*, mais ils présentent des taches rougeâtres et semblent passer au calcaire rouge à *Stromatactis*. Ils rappellent beaucoup le calcaire gris de la partie supérieure des carrières de Vodelée.

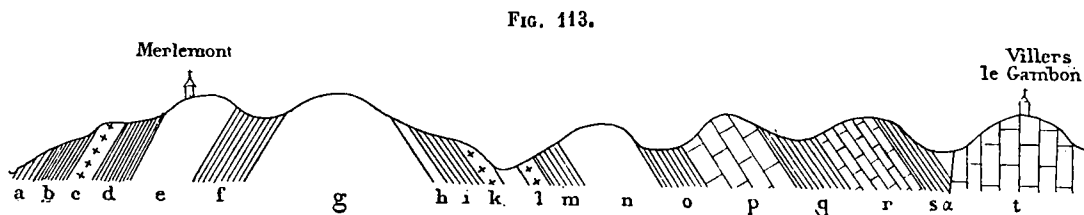
La voûte de Merlemont est située à l'O. de la précédente, dont elle est séparée par une plaine de schistes noirâtres; elle est dirigée de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O., depuis Franchimont jusqu'au Bois-Lambert, près de Sautour (long. 8 kil., larg. 500 m.). On n'y rencontre pas de calcaire givétien; le calcaire gris à *Pachystroma*, qui forme les collines autour de Merlemont, est presque entièrement transformé en dolomie (fig. 113). C'est particulièrement le cas pour une grosse masse cristalline que le chemin de fer traverse en tranchée et qui a été exploitée comme ballast.

3<sup>e</sup> Voûte  
de Merlemont.

La voûte de Merlemont n'est pas symétrique, et elle varie un peu en longueur, car elle ne présente pas la même structure sur la route de Givet et sur le chemin de fer (fig. 113).

Frasnien supérieur  
entre  
la 3<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> voûte.

La voûte de Merlemont est séparée de celle de Franchimont par une bande synclinale de schistes rouges à *Acervularia*, qui contient de nombreux pitons calcaires; elle commence au Vieux-Sautour, passe au N. de Merlemont, au S. de Franchimont et va se perdre dans le plateau de Surice.



Coupe générale du frasnien entre Merlemont et Villers-le-Gambon.

a	Schistes verts à <i>Rhynchonella Omalusi</i> . . . . .	} Voûte de Merlemont.
b	Schistes violets frasnien. . . . .	
c	Schistes et calcaire rouge à <i>Acervularia pentagona</i> . . . . .	
d	Schistes verts . . . . .	
e	Calcaire gris à <i>Pachystroma</i> . . . . .	
f	Schistes. . . . .	
g	Dolomie cristalline . . . . .	} Voûte de Franchimont.
h	Couche schisteuse à <i>Acervularia Davidsoni</i> . . . . .	
i	Schistes à nodules à <i>Rhynchonella cuboïdes</i> . . . . .	
k	Calcaire rouge et schistes à nodules à <i>Acervularia pentagona</i> . . . . .	
l	Idem . . . . .	
m	Schistes . . . . .	
n	Calcaire frasnien bleu foncé. . . . .	
o	Schistes . . . . .	
p	Calcaire givétien . . . . .	
q	Schistes . . . . .	
r	Calcaire frasnien bleu foncé et stratifié dans le bas, grisâtre dans le haut. . . . .	} Voûte de Villers-le-Gambon.
s	Schistes à nodules, nombreux polypiers. . . . .	
t	Calcaire givétien. . . . .	
α	Faïlle. . . . .	

4<sup>e</sup> Voûte  
de Franchimont.

La 4<sup>e</sup> voûte s'étend de Franchimont à Sautour : à Franchimont, le calcaire givétien, en couches verticales, est entouré de schistes qui contiennent d'abord du calcaire gris à *Pachystroma*, puis du calcaire bleu compact stratifié; c'est la même disposition que dans les bandes de Vodelée et de Surice: l'aile du nord est verticale, l'aile du sud est renversée. Entre Merlemont et Villers-le-Gambon, sur le trajet du chemin de fer (fig. 113), la voûte est unclinale et plonge vers le nord; le calcaire gris à *Pachystroma* ne paraît pas exister. La tranchée qui est au sud de la station montre, entre deux masses de schistes à nodules (q et s), une série de bancs calcaires (r), qui ont



environ 60 mètres d'épaisseur; les supérieurs sont grisâtres, en bancs assez épais, les inférieurs sont bleu foncé et divisés en bancs minces; les coraux et surtout les *Favosites* y sont très abondants.

La bande se termine à l'O. à Sautour par deux pointes de calcaire bleu, que M. Dupont a parfaitement limitées; la partie méridionale porte le vieux château de Sautour.

Le bassin synclinal intermédiaire entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> voûte est plus complexe que les autres, car il contient une petite bande de schistes famenniens à *Cyrtia Murchisoniana*. La bande frasnienne supérieure ne paraît pas exister vers l'est de Villers-le-Gambon, où le frasnien inférieur du sud de la voûte de Villers-le-Gambon est en contact avec le frasnien inférieur du nord de la voûte de Franchimont; elle commence un peu au S.-O. du premier village, passe au N. de Sautour, au S. de Samart et de Neuville; elle contient un très grand nombre de petites masses de calcaire rouge. Au S. de Neuville, elle enveloppe une légère voûte de calcaire gris à *Pachystroma*, et elle va former plus loin la belle carrière de marbre rouge, exploitée dans le bois de Senzeilles. Elle longe ensuite le plateau calcaire du frasnien inférieur dans son prolongement vers Cerfontaine et va passer au N. de la tranchée de Senzeilles (fig. 109).

Frasnien supérieur  
entre  
la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> voûte.

La voûte de Villers-le-Gambon (longueur 20 kil., largeur 500 à 1,500 m.) a pour centre une bande de calcaire givétien qui s'étend d'Omezée à Senzeilles, en passant au N. d'Omezée, au N. de Franchimont, sous le village de Villers-le-Gambon, au N. de Sautour et au N. de Neuville, où M. Dupont a recueilli les fossiles ordinaires. Cette bande givétienne est fréquemment limitée au S. par une faille. Ainsi, dans la tranchée de la gare de Villers-le-Gambon, le calcaire givétien, en bancs verticaux ou même renversés, se trouve presque en contact avec les schistes à nodules de l'aile anticlinale nord de la quatrième voûte. Il y manque donc toute l'aile sud de la cinquième voûte (fig. 113); mais cette aile existe un peu à l'ouest, car on voit contre le village une masse de calcaire gris, très riche en *Bronteus flabellifer*,

5<sup>e</sup> Voûte  
de Villers-le-Gambon.

entre le calcaire givétien et le calcaire rouge exploité ; à part cet affleurement et quelques autres vers Omezée, le frasnien qui entoure la bande de Villers-le-Gambon est presque partout du calcaire bleu foncé, avec ou sans Stromatopores.

L'îlot calcaire de Cerfontaine peut être considéré comme le prolongement occidental de la bande de Villers-le-Gambon. Sa partie centrale est formée de calcaire bleu foncé en couches peu inclinées, plusieurs fois ondulées, que M. Dupont rapporte au calcaire à *Stromatopora*.

On peut aussi rapporter à la bande de Villers-le-Gambon et d'Omezée, comme un prolongement oriental, la petite voûte de schistes à nodules qui passe au N. de Soulme et qui s'étend jusque près de Gochenée.

Frasnien supérieur  
entre  
la 5<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> voûte.

La bande de frasnien supérieur qui sépare la voûte de Villers-le-Gambon de celle de Philippeville devrait passer dans les prairies au S. et au S.-O. de cette ville, mais il est probable qu'elle y est interrompue par une faille. On la retrouve à l'est, du côté de Vodecée, où elle contient plusieurs pitons de calcaire rouge, et à l'ouest, où elle fournit aussi du marbre rouge au Traîneau et au N. de Senzeilles.

6<sup>e</sup> Voûte  
de Philippeville.

La sixième voûte anticlinale est celle de Philippeville. Elle commence à l'O. près du moulin de Senzeilles (dans son prolongement est la butte de Soumois complètement isolée de toutes parts), passe au S. de Philippeville, à Vodecée et va se terminer à l'E. de Gros-Frane.

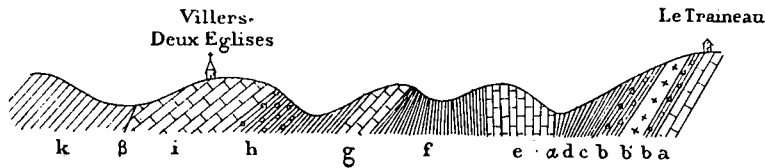
Du côté oriental, il y a, d'après M. Dupont, une masse de calcaire givétien à muchisonies, que l'on peut voir dans la tranchée du chemin de fer, au N. de Villers-le-Gambon.

Vers l'extrémité occidentale, à Villers-Deux-Églises, la bande est formée de deux masses principales de calcaire noir, compact, légèrement violacé. Au centre, il y a des schistes contenant des bancs calcaires plus ou moins développés, remplis de *Cyathophyllum* et d'*Alveolites*; l'aile sud incline de 85° et, comme le frasnien supérieur manque de ce côté, on peut supposer qu'elle est limitée par une faille; l'aile nord a une inclinaison de 35° (fig. 114).

La bande de frasnien supérieur qui limite au N. le massif calcaire de Philippeville est rarement visible, parce que cette limite correspond ordi-

Frasnien supérieur  
au sud  
de la 6<sup>e</sup> voûte.

FIG. 114.



Coupe du frasnien à Villers-deux-Églises.

- a Calcaire bleu, aile nord de la voûte de Villers-le-Gambon .
- b Schistes verdâtres avec nodules.
- b' Calcaire rouge.
- c Schistes violacés.
- d Schistes verdâtres .
- e Calcaire bleu foncé (incl. S. 50° E. = 85°). Aile sud de la voûte de Philippeville.
- f Schistes.
- g Calcaire et schistes avec *Cyathophyllum caspitosum* et *Alveolites*.
- h Schiste verdâtres avec nodules.
- i Calcaire bleu foncé (incl. N. 15° O. = 35°). Aile nord de la voûte de Philippeville.
- k Schistes violacés ou verdâtres avec psammites. Famennien.
- α β Faillos.

nairement à une faille. On doit lui rapporter la grande masse de calcaire rouge, située entre Soumois et Villers-deux-Églises, les schistes rouges visibles au N. de Villers-le-Gambon, sur le chemin du bois, et le calcaire rouge de Gros-Frane; encore ce dernier affleurement paraît-il situé dans une échancrure du frasnien inférieur.

Le petit massif de Roly mérite toute notre attention, en raison de l'étude si intéressante de M. Dupont, qui le prend comme type des îles coralliennes.

Massif de Roly.

Il s'élève entre la bande méridionale de Mariembourg et le massif de Philippeville, au milieu d'une plaine formée par les schistes à *Cardium palmatum*. Il comprend deux masses principales en forme de voûte : celle du nord est couverte par le bois Cumont, celle du sud par le bois Jean-Mouton. Ces deux voûtes ont une partie centrale en calcaire gris, sans stratification, souvent dolomitisé, et une enveloppe de calcaire bleu foncé, en couches inclinées de 20° à 50° des deux côtés de chaque voûte. Une troisième voûte de calcaire bleu foncé est située dans le prolongement de la seconde; elle

passé à la mine d'Ingremez, où elle contient des filons de plomb et de baryte exploités.

Le calcaire bleu est recouvert par des schistes à nodules semblables en tous points aux schistes à nodules de la bande méridionale, et également riches en fossiles. Ils sont très peu épais vers l'extrémité S.-O. du massif, mais ils sont plus développés vers l'extrémité N.-E. A la ferme d'Ingremez, ils contiennent des bancs réguliers de calcaire stratifié, qui résultent de la multiplication et de la coalescence des nodules. Au milieu de ces schistes à nodules, on trouve une couche assez régulière presque entièrement formée de polypiers : *Favosites boloniensis*, *Alveolites subæqualis*, *Cyathophyllum cæspitosum*, *Acervularia Goldfussi*, et dans quelques points, vers la partie supérieure de l'assise, les schistes à nodules sont surmontés par les schistes à *Cardium palmatum*, qui contiennent aussi des nodules particuliers, dans lesquels M. Dupont a souvent reconnu *Goniatites intumescens*.

M. Dupont considère les masses calcaires sus-mentionnées comme des îles qui bordaient un atoll et enveloppaient une lagune centrale. Je ne puis y voir que deux voûtes, le résultat de deux plis anticlinaux très voisins, comparables à tous ceux des terrains primaires de l'Ardenne.

Autour de ces îles centrales, il y a des masses isolées de calcaire gris à *Pachystroma* et de calcaire rouge à *Stromatactis*, qui représentent pour M. Dupont les parties extérieures de l'atoll. Il peut se faire que l'emplacement de la double voûte de Roly constituait déjà au sein de la mer devonienne une partie élevée, autour de laquelle se développèrent des récifs de stromatoporoides. Mais ces récifs ne sont pas de même âge que le calcaire des voûtes, car ils en sont séparés par les schistes à nodules qui sont *postérieurs* aux voûtes et *antérieurs* aux récifs. Ceux-ci sont en effet situés, soit entre les schistes à nodules et les schistes à *Cardium palmatum*, soit au milieu même des schistes à *Cardium palmatum*.

Le piton dit du Sanctuaire, situé à une certaine distance de l'extrémité S.-O. de la voûte du bois Cumont, est formé de calcaire gris à *Pachystroma*, dont la masse principale n'est pas stratifiée. Du côté sud, on voit nettement le calcaire, incliné de 50° au S. 25° O., s'enfoncer sous les schistes à *Cardium*

*palmatum*, dont il est séparé par une petite couche composée uniquement d'entroques. Du côté nord, la stratification n'est pas visible, mais on pouvait constater, avant l'érection de la chapelle, que le calcaire est complètement enveloppé par les schistes à *Cardium palmatum*.

Le piton isolé de calcaire rouge et gris, situé à l'E. de la ferme d'Ingremez, occupe une position identique. Peut-être forme-t-il, ainsi que le précédent, un dôme comparable à celui de Heer.

Au S. de la voûte du bois Jean-Mouton, sur la route de Fagnolle, il y a une autre masse de calcaire gris, très riche en fossiles, qui est enveloppée par les schistes à *C. palmatum*, sauf du côté de la voûte où elle est en contact avec les schistes à nodules. A l'extrémité N. de la voûte du bois Cumont, sur la route de Roly à Villers-en-Fagne, on a ouvert une carrière dans du calcaire gris clair, incliné de 55° au N. 40° E.; il est immédiatement recouvert par les schistes à *C. palmatum* et il est aussi adossé aux schistes à nodules. Le rocher de calcaire gris et rouge qui porte l'église de Villers-en-Fagne se trouve également entre les schistes à nodules et les schistes à *Cardium palmatum*.

Ainsi ces petites masses de calcaire à *Pachystroma* et à *Stromatactis* occupent dans le massif de Roly la même place géologique que dans le massif de Philippeville et dans la bande méridionale; elles sont, soit dans les schistes à *Cardium palmatum*, soit à leur base, au contact des schistes à nodules.

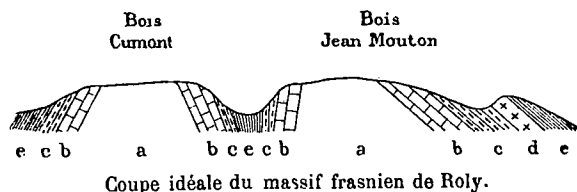
Il n'y a d'exception que pour le calcaire gris dolomitique du *Tienne à gates*, au S. de Villers-en-Fagne, qui paraît former un dôme entouré de tous côtés par les schistes à nodules. Mais, comme le *Tienne à gates* est dans le prolongement de la voûte d'Ingremez, c'est peut-être un noyau de calcaire gris dépendant de cette voûte qui n'aurait pas été recouvert par le calcaire bleu stratifié.

La coupe idéale (fig. 115) montre comment je comprends la structure du massif de Roly.

Je n'accepte pas la discordance, supposée par M. Dupont, entre les schistes à nodules calcaires et les schistes à *Cardium palmatum*. A l'extrémité

occidentale du bois Jean-Mouton, on voit, dans la tranchée d'un chemin, le passage des schistes gris verdâtre à nodules aux schistes noirs à *Cardium*

FIG. 115.



- a Calcaire gris dolomitique formant le centre des voûtes.
- b Calcaire bleu foncé stratifié.
- c Schistes à nodules calcaires.
- d Calcaire rouge ou gris clair.
- e Schistes à *Cardium palmatum*.

*palmatum*. Ils sont parfaitement en concordance. Dans la partie supérieure des premiers, les nodules ont une teinte rougeâtre, bien qu'il n'y ait pas dans le voisinage de calcaire à *Stromatactis*; puis les schistes deviennent noirs, et montrent la *Camarophoria tumida*, ce sont déjà les schistes

à *C. palmatum*; on y trouve un banc de calcaire brunâtre épais de 0<sup>m</sup>,20 et de nombreux nodules sphériques. Ces schistes si spéciaux ont 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 d'épaisseur; ils sont surmontés par les vrais schistes à *Cardium palmatum*.

On a pu remarquer, dans le massif de Roly, la coalescence fréquente du calcaire gris à *Pachystroma* et du calcaire rouge à *Stromatactis*. Dans un piton calcaire, situé près de Sart-en-Fagne, sur le prolongement du massif de Roly, les deux calcaires sont séparés par quelques mètres de schistes contenant des bancs de calcaire rouge encrinétique. Comme le calcaire rouge s'enfonce sous le calcaire gris avec une inclinaison de 80°, on pourrait croire que c'est lui le plus ancien, mais il y a renversement, car le calcaire gris est au contact des schistes à nodules qui passent au N. du piton, tandis que le calcaire rouge est contigu aux schistes à *Cardium palmatum* qui forment la plaine.

#### Massif de Rance.

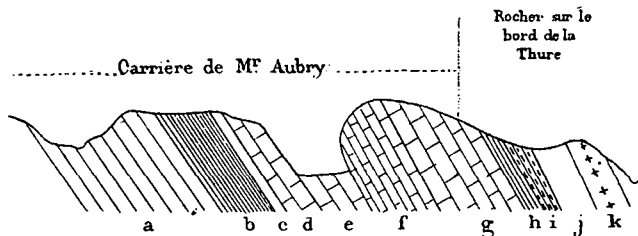
Le petit massif de Rance, situé sur le prolongement occidental de celui de Philippeville, a pour axe une voûte très étroite de calcaire bleu foncé, appartenant à la partie supérieure du frasnien inférieur. Elle se dirige de l'est à l'ouest, parallèlement à la principale rue du village. Les deux carrières actuellement exploitées sont situées sur la voûte même; on y voit les deux inclinaisons, l'une vers le nord, l'autre vers le sud.

Ce calcaire bleu est immédiatement recouvert par une couche schisteuse remplie d'énormes *Acervularia Goldfussi*; puis viennent des schistes contenant des nodules rouges. C'est à ce niveau que sont situées les nombreuses masses du calcaire rouge qui a été exploité à Rance pendant le XVIII<sup>e</sup> et au commencement du XIX<sup>e</sup> siècle, et qui orne les maisons et les édifices de l'époque dans tout le nord de la France. Les dernières traces de ces exploitations se voient encore au champ de Rance, sur le prolongement oriental de la voûte. D'après les indications de la carte de Vandermaelen, il est probable que ce niveau de calcaire rouge formait une deuxième voûte à 500 mètres au S. du village. Sur les schistes à nodules, on rencontre 30 mètres de schistes noirâtres à petits éclis, qui représentent les schistes de Matagne; puis viennent les schistes famenniens à *Athyris reticulata*.

2 b. MASSIFS D'HESTRUD, DE COUSOLRE, DE BOUSIGNIES  
ET DE BEAUMONT.

La bande d'Hestrud est située en partie sur la France, en partie sur la Belgique (territoire de Grandrieu). Elle n'est le siège d'une exploitation active que dans la partie occidentale, où se trouvent les carrières de M. Aubry d'Avesnes.

Fig. 116.



Coupe schématique de l'aile nord de la voûte anticlinale d'Hestrud.

a	Calcaire bleu foncé à <i>Stromatopora</i> et <i>Favosites</i> . . . . .	
b	Schistes. . . . .	10 mètres.
c	Calcaire schisteux. . . . .	2 —
	<i>Spirifer Verneulli.</i> <i>Spirifer Sauvagei.</i> <i>Athyris concentrica.</i> <i>Atrypa reticularis.</i>	
	<i>Favosites boloniensis.</i> <i>Alveolites subaequalis.</i> <i>Cyathophyllum caespitosum</i> var.	
d	Calcaire marbre Sainte-Anne de Cousolre . . . . .	8 —
e	Calcaire marbre Sainte-Anne d'Hestrud. . . . .	8 —
f	Calcaire noir, en bancs assez minces, parfois employé comme marbre . . . . .	8
g	Calcaire grisâtre: <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . .	10 —
h	Schistes.	

Belgique (territoire de Grandrieu). Elle n'est le siège d'une exploitation active que dans la partie occidentale, où se trouvent les carrières de M. Aubry d'Avesnes.

Dans ces carrières, l'inclinaison est au N. 10° E. = 45°. On y observe la série ci-jointe, en commençant par les couches inférieures (fig. 116) :

Les mêmes bancs ont été exploités sur la rive gauche du ruisseau de

la Thure. Ils y présentent l'inclinaison N. 5° E. = 58°. Sur la rive droite du même ruisseau, le calcaire affleure partout, mais il n'y est pas l'objet d'exploitations importantes.

On y trouve, à la partie supérieure, une petite lentille de calcaire rouge formant l'angle au confluent de la Thure et du ruisseau de Grandrieu. La série des couches est à cet endroit (fig. 116) :

g	Calcaire grisâtre à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> de la carrière Aubry.	
h	Schistes . . . . .	2 mètres.
i	Schistes à nodules calcaires : <i>Acerularia pentagona</i> . . .	4 —
j	Calcaire bleu. . . . .	3 —
k	Calcaire rouge. . . . .	4 --

Entre le confluent en question et le village s'étend un espace inculte qui se prolonge à l'E. jusqu'à la frontière belge et qui est percé de petites carrières, ou plutôt de trous dont on a extrait, soit de la pierre, soit du sable. Ce sable, en grains moyens et égaux, est un sable dit de filon, déposé dans des cavités, dont les parois sont comme rongées par des eaux acides. Le test des fossiles a mieux résisté à l'action dissolvante que la masse du calcaire, de sorte que l'on trouve les coquilles bien dégagées, quoique adhérentes encore plus ou moins à la roche. On peut ainsi obtenir plusieurs espèces de gastéropodes :

*Macrocheilus* nov. sp.  
*Loxonema sinuosa*.  
*Loxonema terebra*.  
*Loxonema lincta*.

*Loxonema nexilis*.  
*Loxonema* nov. sp. (2 esp.).  
*Natica marginalis*.  
*Euomphalus* aff. *lævis*.

Dans les diverses carrières du four à chaux, situé au N. de la route de Gandrieu, on constate : à la partie supérieure, un banc avec *Cyathophyllum hexagonum* et *Spirifer Verneuli*; à la partie moyenne, plusieurs bancs contenant en abondance *Spirifer Verneuli* et, dans les couches inférieures, de nombreux fossiles.



*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer Sauvagei.*  
*Atrypa reticularis.*

*Rhynchonella ferquensis.*  
*Leptaena Dutertrei.*

Ce calcaire est certainement inférieur à celui de la carrière Aubry. Il est au contraire superposé à un calcaire gris clair, visible sous l'église et paraissant faire la clef de voûte. On n'y a signalé que des Favosites et peut-être *Spirifer Verneuili*.

Ainsi la bande d'Hestrud montre la succession suivante de bas en haut :

Calcaire gris clair.  
 Calcaire bleu grisâtre à *Spirifer Verneuili* et *Rhynchonella ferquensis*.  
 Schistes et calcaire à *Spirifer Verneuili* et *Spirifer Sauvagei*.  
 Marbre Sainte-Anne de Cousolre à *Diapora*.  
 Marbre Sainte-Anne d'Hestrud à *Diapora*.  
 Marbre noir.  
 Calcaire grisâtre à *Cyathophyllum hexagonum*.  
 Schistes et calcaire rouge à *Acervularia pentagona*.

L'anticlinal sud de la voûte n'est pas aussi net sur le territoire d'Hestrud, bien qu'on y ait établi plusieurs carrières.

Au delà de la frontière, la bande se rétrécit ; les bancs plongeant au N. ont une inclinaison presque verticale. Le marbre d'Hestrud, recouvert de calcaire noir, a été exploité dans plusieurs carrières à Grandrieu.

A l'O. d'Hestrud, la voûte paraît se dédoubler. On doit lui rapporter une carrière située près de l'entrée du bois et dont les bancs inclinent au sud.

Dans le prolongement occidental de la bande d'Hestrud, mais séparées par des schistes famenniens, se trouvent les deux carrières d'Eccles, ouvertes dans un calcaire bleu foncé avec *Stromatopora*, *Spirifer Verneuili*, Gastéropodes. C'est l'extrémité d'une petite voûte, car dans l'une des carrières l'inclinaison est au N. 15° O. = 7° et dans l'autre au S. 35° O. = 22°.

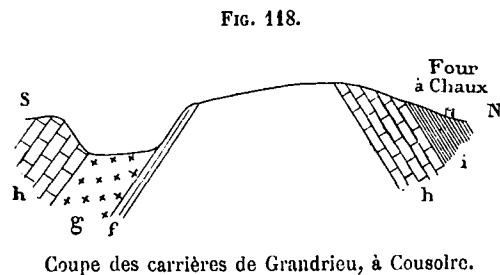
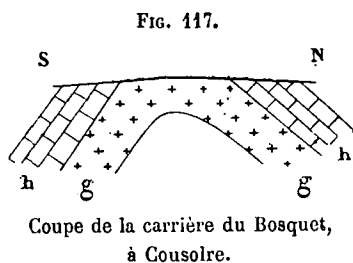
La couche à *Acervularia pentagona* et à nodules de calcaire rouge d'Hestrud se prolonge à l'O. du village jusqu'au Grand-Bois, entre Hestrud et Eccles.

Massif de Cousolre.

La voûte frasnienne de Cousolre, située au nord de celle d'Hestrud, présente une composition analogue, mais cependant peu différente. On y voit la série suivante de bas en haut :

Schistes à *Spirifer Verneuli* et à *Spirifer Sauvagei*.  
 Marbre de Cousolre à *Diapora*.  
 Calcaire noir.  
 Schistes à *Spirifer Verneuli* et à *Leptæna ferquensis*.  
 Calcaire bleu foncé.  
 Schistes à *Acervularia*.

A la carrière du Bosquet, à l'extrémité ouest du territoire de Cousolre (fig. 117), la voûte est très étroite. On y voit le marbre de Cousolre (g) formant le dos d'âne et recouvert, au S. comme au N., par le calcaire noir (h). La voûte s'élargit vers l'est.



Les carrières ouvertes à l'O. du village, près du ruisseau de Grandrieu (fig. 118), appartiennent à l'aile anticlinale sud; on y exploite le marbre de Cousolre (g) sous du calcaire compact noir (h); il repose sur un banc de calcaire schisteux (f) qui contient :

*Spirifer Verneuli*.  
*Spirifer Sauvagei*.

| *Atrypa reticularis*.  
 | *Favosites boloniensis*.

Près du pont, sur le Grandrieu, on fait de la chaux avec la partie supérieure du calcaire noir (h). Il est surmonté de schistes fossilifères (i), où on a recueilli :

*Bellerophon.*  
*Spirifer Verneuli.*  
*Athyris concentrica.*  
*Atrypa reticularis.*

*Orthis striatula.*  
*Leptaena ferquensis.*  
*Cyathophyllum Michelini.*

La bande s'élargit dans le village de Cousolre; un second pli anticlinal vient probablement doubler le premier vers le sud; mais l'observation est gênée par les constructions. On y voit quelques trous remplis de sable et dont les parois fortement corrodées montrent les fossiles en relief.

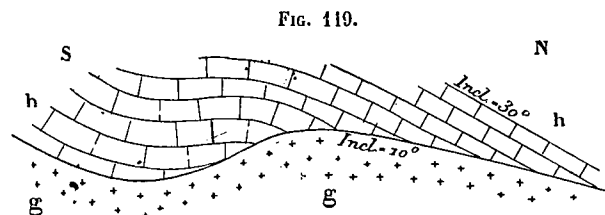
A la carrière du Brey, près de la maison d'école, les couches plongent au S. 5° O.; le marbre Sainte-Anne y est recouvert par du calcaire gris bleuâtre avec quelques Stromatopores, et c'est au-dessus seulement qu'on trouve le calcaire noir.

La bande de Cousolre se prolonge à l'est vers Reugnies. A mi-chemin, entre les deux villages, on voyait, en 1876, dans la carrière Hennekinne, le calcaire à *Diapora*, formant une sorte de grosse lentille au milieu des schistes; il s'enfonce sous des calcaires bleu foncé à *Alveolites*, eux-mêmes recouverts de calcaire noir. Ces couches plongent vers le N. 20° E. A quelques mètres au N., et par conséquent à un niveau supérieur, on voit dans une autre carrière, appartenant à M. Ampin, 2 mètres de calcaire gris bleuâtre compact, avec très nombreuses veines blanches. Il est vertical à l'est de la carrière, tordu et renversé à l'ouest. D'après sa position, on doit le considérer comme la partie supérieure du calcaire noir, auquel il confine vers le S.

A partir d'un ravin commence une ligne de carrières qui s'étend tout le long du village de Reugnies, sur l'aile

nord de lavoûte. On y exploite encore le marbre Cousolre, surmonté de calcaire noir. Les couches sont inclinées de 60 à 75° au N. 30° E. Mais, dans la partie orientale de Reugnies, l'inclinaison est beaucoup plus faible.

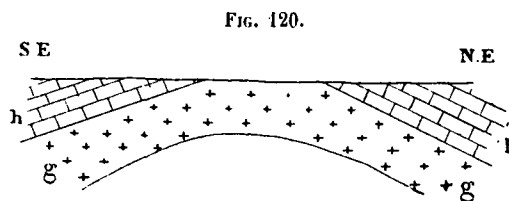
Dans l'une de ces carrières (fig. 119), on observe un cas remarquable



Coupe d'une carrière de Reugnies, montrant la discordance entre le calcaire noir (h) et le marbre Sainte-Anne (g).

de stratification discordante du calcaire noir (h) sur un récif de marbre de Couslore (g).

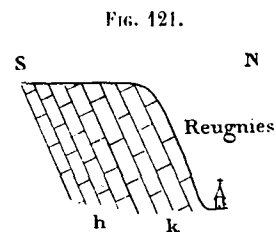
Ce dernier constitue au fond de la carrière une masse sans stratification, dont la surface, peu ondulée, plonge de 10° vers le N.; les bancs de calcaire noir qui sont au-dessus s'enfoncent de 30 mètres dans la même direction; ils viennent par conséquent buter contre le calcaire massif.



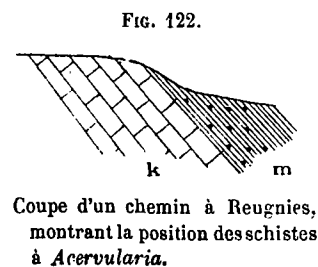
Coupe d'une carrière de Reugnies, montrant l'aplatissement de la voûte.

Avant le plissement du sol primaire, le calcaire de Couslore devait former une surface inclinée au S., sur laquelle sont venues se déposer en biseau les couches de calcaire noir. Dans une carrière voisine (fig. 120), on constate la terminaison de la bande calcaire par suite de l'aplatissement de la voûte, dont l'inclinaison ne dépasse plus 20° et aussi parce que tout l'ensemble s'enfonce vers l'est. Les traces d'affleurement cessent d'être parallèles. L'une des ailes plonge au S.-E., l'autre au N.-E. On peut donc prévoir qu'elles se réunissent quelques mètres plus loin vers l'E.

A Reugnies, le calcaire noir ne constitue pas la partie supérieure du frasnien; il est surmonté de calcaire bleu foncé (k), sans qu'on aperçoive entre eux (fig. 121) les schistes qui surmontent le calcaire noir au four à chaux de Couslore. Le calcaire bleu est donc un



Coupe d'une carrière à Reugnies, montrant la superposition du calcaire bleu foncé (k) au calcaire noir (h).



terme nouveau qui vient se substituer dans l'est de la bande, soit à la partie supérieure du calcaire noir, soit plutôt aux schistes à *Leptaena ferquensis*. Car, sur le chemin de traverse de Couslore (fig. 122), on constate qu'il est immédiatement surmonté par les schistes avec nodules argilo-calcaires et *Acerularia* (m). Il correspondrait ainsi au calcaire grisâtre supérieur aux marbres noirs d'Hestrud.

Les massifs des environs de Beaumont, situés dans le prolongement Massifs de Beaumont. de ceux d'Hestrud et de Cousolre, sont formés de plusieurs voûtes anticlinales plus ou moins espacées. M. Dupont y a trouvé, près de Beaumont, un petit affleurement de givétien.

1° La voûte de Beaumont, qui passe au S. de cette ville, s'étend à l'E. jusqu'à Boussu-lez-Valcourt. Voûte de Beaumont.

J'ai donné <sup>1</sup> la coupe de la Croix-Papète, qui correspond à l'aile anticlinale sud de cette voûte. On y voit de haut en bas :

Calcaire bleu et gris. . . . .	
Calcaire gris clair légèrement violacé . . . . .	6 mètres.
Schistes remplis de polypiers. . . . .	4 —

<i>Cyathophyllum cæspitosum.</i> <i>Favosites boloniensis.</i> <i>Athyris concentrica.</i>		<i>Cyrtina heteroclita.</i> <i>Atrypa reticularis.</i>
--	--	---

Schistes verts feuilletés. . . . .	6 mètres.
Calcaire compact bleu ou gris. . . . .	40 —
Schistes. . . . .	2 —
Calcaire noir en bancs minces. . . . .	40 —
Schistes calcarifères . . . . .	5 —

<i>Cyathophyllum cæspitosum.</i> <i>Alveolites subæqualis.</i>		<i>Favosites boloniensis.</i>
---	--	-------------------------------

Calcaire compact grisâtre à cassure esquilleuse. . . . .	3 mètres.
Dolomie. . . . .	6 —
Schistes. . . . .	20 —
Calcaire noir ou grisâtre exploité, qui est peut-être le givétien de M. Dupont . . . . .	6 —

Près de la filature, le calcaire de la Croix-Papète est recouvert par des schistes, où l'on trouve *Spirifer Verneuili*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella cuboides*, *Acervularia pentagona*. Ces schistes à *Acervularia* affleurent aussi du côté nord de la voûte de Beaumont, vis-à-vis Leval-Chaudeville.

2° La voûte de Solre-Saint-Géry s'étend à l'O. jusqu'au delà de Leugnies. Voûte de Solre-Saint-Géry.

1. GOSSELET. Ann. soc. géol. du Nord, t. IV, p. 255.

On y voit, à l'extrémité occidentale, une petite masse de calcaire rouge, qui a été exploitée à la Haye-des-Saulx, vers la limite du territoire français. A Solre-Saint-Géry, le centre de la voûte est formé par des schistes frasniens. Le calcaire est gris clair ou lilas, souvent dolomitisé, et se termine par des bancs noirs avec alvéolites. La voûte s'aplatit vers l'O., les schistes disparaissent et les deux ailes calcaires se réunissent.

Vers l'est, les voûtes de Solre-Saint-Géry et de Beaumont se soudent et s'étendent en une voûte unique jusqu'à Boussu-lez-Valcourt.

Voûte  
de Renlies.

3° La voûte de Renlies, située au S. de celle de Solre-Saint-Géry, est longue de 4 kilomètres et large de 700 mètres. Elle a son axe ou clef de voûte en schistes frasniens. Le calcaire qui surmonte les schistes est gris clair, très souvent transformé en dolomie. Il présente les caractères du marbre Sainte-Anne près de la ferme du Fond-de-Lorroir, dans la carrière de M. Puissant. Il est surmonté de calcaire bleu foncé.

Du côté nord, il y a une carrière de marbre rouge aujourd'hui abandonnée, mais dont la coupe est assez intéressante. Ses couches plongent de 60° au N. 20° E. On y voit de bas en haut :

Calcaire rouge mêlé de schistes; il est rempli de <i>Stromatolactis</i> , d' <i>Acervularia</i> et d'énocrines. . . . .	4 mètres.
Calcaire bleu encrinitique avec veines schisteuses. . . . .	4 —
Schistes contenant de nombreux nodules calcaires aplatis.	4 —

*Spirifer Verneuili.*  
*Athyris concentrica.*  
*Atrypa reticularis.*

*Rhynchonella cuboides.*  
*Rhynchonella pugnus.*  
*Strophalosia productoides.*

Schistes finement feuilletés ayant l'apparence des schistes de Matagne.

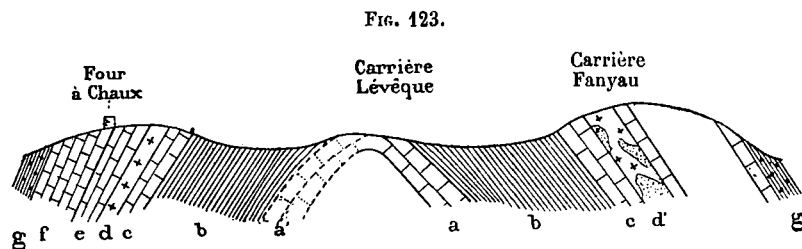
Voûte  
de Clermont.

4° La voûte de Clermont, au N. de Beaumont, n'a que 1,800 mètres de long. Comme celle de Renlies, elle a pour clef les schistes frasniens; sur chacune des deux ailes anticlinales, on trouve, à partir de ces schistes :

Calcaire noir schisteux.  
Calcaire marbre Sainte-Anne.  
Calcaire bleu noir.

Les deux villages de Bousignies (France), sur la Hante, et de Bersillies (Belgique), sur la Thure, sont construits sur une même voûte de calcaire dévonien coupée transversalement par les deux ruisseaux (fig. 123).

Massif  
de Bousignies.



Coupe de la voûte de Bousignies sur la rive gauche de la Hante.

- a Calcaire gris de la carrière Lévêque. Sa pente vers le sud (a') n'a pas été observée.
- b Schistes.
- c Calcaire bleu foncé.
- d Marbre Sainte-Anne, partiellement et irrégulièrement dolomitisé en d'.
- e Calcaire bleu foncé à coraux.
- f Calcaire bleu foncé à *Stomatopora*.
- g Schistes à nodules et à *Acervularia pentagona*.

A Bousignies, sur la rive gauche de la Hante, la voûte est assez régulière; l'aile sud est plus inclinée que l'aile nord. Au centre est un calcaire gris qui a été exploité dans la carrière Lévêque; il est surmonté de chaque côté par 60 à 75 mètres de schistes; puis viennent les calcaires actuellement exploités.

Dans l'aile anticlinale nord, la carrière Fanyau montre un banc de 5 mètres de marbre Sainte-Anne souvent transformé en dolomie; il recouvre un autre banc de calcaire bleu foncé, sous lequel il y a des schistes fossilifères, et il est surmonté de calcaires bleu noir, qui s'étendent jusqu'au pont et s'enfoncent sous des schistes à nodules calcaires.

Dans l'aile anticlinale du sud, le marbre Sainte-Anne est recouvert par des calcaires bleu foncé remplis de coraux (carrière du four à chaux); ils passent localement à des schistes, ce qui permet d'obtenir ces coraux isolés et bien conservés. Ce sont :

*Cyathophyllum hexagonum.*  
*Cyathophyllum cæspitosum.*

*Cyathophyllum obtortum.*  
*Trachypora marmorea.*

Des bancs analogues, mais appartenant à l'aile anticlinale nord, sont exploités à Bersillies.

A 500 mètres au S. de Bousignies, sur le chemin de Cousolre, on voyait, il y a quelques années, un affleurement de frasnien supérieur composé de schistes avec nodules calcaires et *Spirifer Verneuili* de grande taille.

Sur la rive droite de la Hante, le village est construit sur une grosse masse, probablement plissée, de calcaire gris, que l'altération a teinté en lilas. Au N., sous l'église, il y a un calcaire qui ressemble au Sainte-Anne et qui doit être dans le prolongement de la carrière Fanyau. Il est couvert de calcaire noir, et ceux-ci de schistes à nodules.

La carrière de l'Engouloir, ainsi nommée parce que le ruisseau s'y perd dans une cavité souterraine, est située au S.-E. du village dans la partie supérieure des calcaires frasniens. Les couches y sont inclinées de 30° à 40° et décrivent un arc de 80°, dont la convexité est tournée vers le sud. On y voit, sous 2 mètres de schistes calcarifères avec *Acervularia pentagona*, du calcaire noir avec veines ou pois blancs. Un banc rempli de *Stromatopora* a reçu des ouvriers le nom de banc à navets; un autre montre de nombreuses coupes de gastéropodes et particulièrement de murchisonies; quand on voit le marbre qu'il fournit, on est tenté de le rapporter au

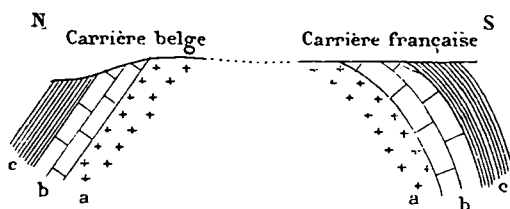
givétien. Ces couches vont traverser la Hante à la Couturelle, au S. du village, et le chemin de Cousolre, au-dessus du calcaire du four à chaux.

Au N.-E. de Bousignies, il y a des indications d'autres voûtes, qui ne sont pas bien définies; l'une d'elles passe à Sartiau sur la route

de Montignies à Beaumont. On n'y voit que le calcaire noir supérieur.

A l'extrémité nord du territoire de Bousignies, près de la ferme d'Hurtebise, on a exploité le Sainte-Anne sous 3 mètres de calcaire noir, lui-même surmonté de schistes remplis d'*Orthis striatula*. Ces couches plongent

FIG. 124.



Coupe des carrières d'Hurtebise.

- a Marbre Sainte-Anne.
- b Calcaire noir.
- c Schistes à *Orthis striatula*.

Voûte  
d'Hurtebise.



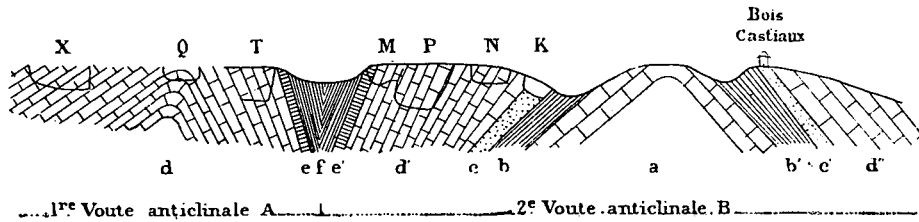
fortement au S. 10° E., formant l'aile sud d'une voûte anticlinale, dont l'aile nord a aussi été exploitée près de là, sur le territoire belge (fig. 124).

2 C. MASSIFS DE FERRIÈRES, D'OSTERGNIES, ETC.

La bande de Ferrières (fig. 125), située au N.-O. de celle de Cousolre, est formée par la réunion de deux voûtes anticlinales A et B. La première voûte, celle du nord, est moins complète que la seconde.

Massif  
de Ferrières.

FIG. 125.



Coupe du massif frasnien de Ferrières-la-Grande.

a	Calcaire noirâtre et gris clair.	
b	Schistes . . . . .	60 mètres.
c	Dolomie . . . . .	10 —
d	Calcaire noir ou bleu noirâtre. . . . .	85 —
e	Couche à <i>Acerularia pentagona</i> . . . . .	1 à 2 —
f	Schistes argileux verdâtres fameniens.	

A droite de la route de Maubeuge à Cousolre, au delà du chemin de fer, se trouvent les carrières Moreau et Springet (X), situées sur le prolongement l'une de l'autre. On y exploite l'aile anticlinale nord de la voûte A. Ce sont, du nord au sud, c'est-à-dire de haut en bas :

- Calcaire noir bleuâtre.
- Calcaire bleuâtre : *Spirifer Verneuilii* tr. ab. . . . . 3 mètres.
- Calcaire noir à *Gomphoceras*. . . . . 30 —
- Calcaire noir compact : *Chonetes armata*.

Le calcaire noir à gomphocères a fourni de nombreux fossiles :

<i>Phacops latifrons.</i>		<i>Euomphalus rotula.</i>
<i>Bronteus flabellifer.</i>		<i>Euomphalus Wahlenbergi.</i>
<i>Orthoceras.</i>		<i>Phanerotinus serpula.</i>
<i>Gomphoceras aff. peramplum.</i>		<i>Porcellia aff. Duponti.</i>
<i>Gomphoceras aff. magnum.</i>		<i>Pleurotomaria lævis.</i>
<i>Euomphalus Goldfussi.</i>		<i>Modiomorpha nov. sp.</i>

Non loin de là, le calcaire se replie et plonge au sud ; la voûte se voit dans un jardin fait sur l'emplacement d'une ancienne carrière Q.

L'aile anticlinale sud (incl. S. = 60°) peut s'observer dans les carrières Rousies et Willame (T). On y voit du nord au sud, c'est-à-dire de bas en haut :

Calcaire noir compact à <i>Chonetes armata</i> . . . . .	4 mètres.
Calcaire noirâtre . . . . .	10 —
Espace invisible . . . . .	6 —
Surface couverte de <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . .	
Calcaire noirâtre avec gastéropodes. . . . .	4 —
Calcaire noir compact . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire grisâtre à taches blanches . . . . .	3 —
Calcaire noirâtre à <i>Stromatopora</i> . . . . .	2 —
Schistes à <i>Acervularia pentagona</i> (e).	

A part la couche à *Chonetes armata*, qui constitue la base des carrières T et X, il n'y a aucune analogie minéralogique ou paléontologique reconnue entre les deux côtés de la voûte.

L'anticlinal B est séparé de l'anticlinal A par 100 mètres de schistes (f) qui forment une légère dépression entre les carrières précédentes et celles des Tries. Dans celles-ci, l'inclinaison est N. 10° O. = 67°.

Les couches les plus élevées se voient dans la carrière Luc (M) et sont de haut en bas :

Schistes à <i>Acervularia pentagona</i> (e).	
Calcaire gris foncé . . . . .	2 mètres.
Banc à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire noir . . . . .	2 —
Calcaire noir grisâtre à <i>Stromatopora</i> . . . . .	4 —

Cette fois encore, il n'y a pas d'analogie entre les deux côtés du bassin synclinal.

La carrière du haut fourneau (P), ou ancienne carrière Dumont, fournit la série des couches immédiatement inférieures : ce sont de haut en bas :

Calcaire noir grisâtre à <i>Stromatopora</i> . . . . .	6 mètres.
Calcaire grisâtre irrégulier à <i>Stromatopora</i> . . . . .	4 —
Calcaire noir grisâtre avec quelques fleurages blancs . . . . .	8 —
Calcaire noir compact . . . . .	6 —
Calcaire noirâtre à <i>Favosites</i> . . . . .	2 —
Calcaire rouge grisâtre avec veines et mouchetures blanches : <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	3 —
Calcaire noir compact avec veines blanches . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir compact : <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	15 —

Dans le prolongement de cette carrière, il y en a plusieurs autres qui sont partiellement abandonnées. La plus élevée des carrières Stampe, où on exploite le calcaire noir grisâtre à *Stromatopora*, fournit abondamment *Cyathophyllum hexagonum*.

Une autre carrière (N) est ouverte dans des bancs inférieurs aux précédents.

Calcaire noir peu régulier. . . . .	20 mètres.
Schistes avec <i>Cyathophyllum hexagonum</i> tr. ab.	

Les carrières Mathieu Baudon et Dutremoy (K), séparées des précédentes par quelques mètres à peine, montrent :

Calcaire noirâtre irrégulier à surface rougie. . . . .	6 mètres.
Calcaire noirâtre à <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	4 —
Dolomie cristalline et pulvérulente (c). . . . .	6 —

Au delà viennent, avec l'inclinaison de 42° vers le N. 25° O. :

Schistes argileux (b) . . . . .	65 mètres.
Calcaire noirâtre à <i>Stromatopora</i> . . . . .	2 —
Calcaire gris clair. . . . .	3 —

Ces dernières couches forment le centre de la voûte. La dolomie de l'aile sud (c') affleure près du laminoir; elle est très fossilifère et, grâce à la facilité avec laquelle elle se désagrège, on peut y recueillir de nombreux fossiles :

*Spirifer Verneuili.*  
*Leptæna ferquensis.*

| *Atrypa reticularis.*  
*Cyathophyllum cæspitosum* var.

Le calcaire à *Stromatopora* de l'aile sud affleure à l'entrée du chemin de fer de Cousolre. La ligne, en se dirigeant vers le S.-E., traverse ensuite une tranchée dans les schistes (b'); puis elle atteint du calcaire noir supérieur aux schistes. On ne voit pas la dolomie, bien qu'il y en ait plusieurs rochers dans le bois de Maubeuge. Le calcaire noir passe sous le passage à niveau de Cerfontaine; il a été exploité un peu au delà. Au N. du passage à niveau, on trouve les schistes, qui forment en ce point la clef de voûte; puis, en approchant de la ferme de Cerfontaine, plusieurs carrières appartenant à l'aile anticlinale nord. Elles montrent du sud au nord, c'est-à-dire de bas en haut :

Calcaire grisâtre à *Stromatopores* avec veines spathiques, gros banc  
(incl. N. 50° O. = 45°).

Calcaire bleu foncé à coraux branchus : *Cyathophyllum cæspitosum*,  
*Favosites boloniensis.*

Calcaire gris compact ayant certaines analogies avec le Sainte-Anne.

Calcaire noir compact (incl. N. 20° O. = 60°).

A l'O., contre le hameau d'Osterval, la série est la suivante :

Calcaire gris (Sainte-Anne), partiellement dolomitisé.

Calcaire noir compact.

Calcaire noir avec pthanites.

Calcaire corallien fossilifère.

*Spirifer Verneuili.*  
*Athyris concentrica.*  
*Atrypa reticularis.*  
*Orthis striatula.*

| *Leptæna ferquensis.*  
*Favosites boloniensis.*  
*Cyathophyllum cæspitosum.*  
*Alveolites suborbicularis.*

En comparant la bande de Ferrières avec celle de Cousolre, on ne trouve aucune analogie. Le marbre de Cousolre ne se rencontre pas à Ferrières, où les calcaires noirs ont une extension inconnue à Cousolre. Entre ces deux bandes, se trouvent deux petites autres voûtes anticlinales calcaires à Ostergnies et Colleret.

La voûte d'Ostergnies est presque entièrement cachée; les seules carrières importantes sont celles de l'Escrière, ouvertes dans du calcaire corallien (incl. N. 40° O.), que l'on peut rapporter à celui d'Osterval, dont il contient les fossiles. La voûte de Colleret est peu exploitée; on y tire aux Waclons du calcaire bleu foncé à *Stromatopora* et, près de là, il y a une ancienne carrière de calcaire noir (incl. N. 35° O.).

Voûtes  
d'Ostergnies,  
de Colleret, etc.

Le calcaire frasnien est aussi exploité à Haumont et à Boussières; mais il n'y est que très imparfaitement connu. A Boussières, on rencontre les schistes à *Acervularia pentagona*.

### 3. FRASNIEN SUR LA BORDURE NORD DU BASSIN DE DINANT.

La bande de frasnien qui borde le rivage nord du bassin de Dinant repose tantôt sur le givétien, tantôt sur le coblenzien, par suite de la disparition du premier de ces étages. Elle n'existe pas toujours et son développement est fort variable; souvent elle présente plusieurs plis rapprochés, qui en augmentent l'épaisseur.

Les affleurements les plus occidentaux de cette bande frasnienne sont ceux de Saint-Waast, près de Bavai (pl. IX, fig. 2). Malgré les recherches actives de M. Ladrière, on n'a pas pu établir la série continue des couches frasniennes dans cette localité.

Environs de Bavai.

Les plus anciennes sont celles qui forment un petit bassin (q), dans un pli de givétien, à Bettrechies, le long du ruisseau qui traverse le bois de Breaugies. Elles se composent de quelques bancs de calcaire noir schisteux, remplis de *Spirifer Verneuili*, alternant avec des schistes gris micacés. Ces couches, qui semblent servir de base au frasnien, doivent se retrouver au

S. de la voûte givétienne du moulin de la Tour dans un espace (q') couvert de prairies.

Un peu au S., contre le village de Saint-Waast, on exploite une masse importante (r') de calcaire gris bleuâtre, à surface mamelonnée, pétri de coraux branchus : *Favosites boloniensis*, *Cyathophyllum cæspitosum* (marbre Saint-Charles). C'est peut-être l'analogue du Sainte-Anne d'Hestrud. Au-dessus, on rencontre quelques mètres de calcaire noir, qui contient *Strepatorhynchus umbraculum*, *Loxonema sinuosum* et d'autres grands gastéropodes. Il est recouvert par des schistes feuilletés grisâtres avec nodules calcaires (s), où l'on peut recueillir en abondance :

*Spirifer Verneuili.*  
*Athyris concentrica.*  
*Atrypa reticularis.*

*Orthis striatula.*  
*Productus subaculeatus.*  
*Acerularia pentagona.*

Vallée  
de la Sambre.

A l'est de Bavai, la bande frasnienne disparaît quelque temps sous les terrains plus récents; on la retrouve dans les vallées de la Sambre et de ses affluents. On peut lui rapporter les calcaires exploités à Sous-le-Bois, le rocher sur lequel est bâtie la ville de Maubeuge et la carrière d'Assevent.

Voûte  
de Marpent.

Autour de Marpent, sur la rive gauche de la Sambre, elle se double par la formation d'une voûte anticlinale, qui en est séparée par un étroit bassin de schistes.

Cette voûte s'étend sur les territoires de Recquignies, de Marpent, de Jeumont, et va peut-être se relier à l'est avec la bande frasnienne de Montignies-Saint-Christophe. Elle est divisée en trois segments par des failles, qui sont perpendiculaires aux couches et qui rejettent vers le S. le segment occidental; l'une de ces failles passe à l'E. et l'autre à l'O. de Marpent.

L'axe de la voûte est constitué par des schistes visibles au S. du village, sur le chemin qui va aux carrières, et au S.-O., sur le chemin de Rocq. Ils sont surmontés de calcaire gris clair, qui est généralement peu visible. On doit lui rapporter, pour l'aile sud, le calcaire que la voie ferrée coupe en entrant à Recquignies; pour l'aile nord, celui qui supporte le vieux château de Marpent, ainsi que celui que l'on voit dans le village de Rocq et sur le chemin de fer entre Rocq et Recquignies.

A Rocq, contre la scierie de marbre de M. Friart, le chemin de fer coupe en tranchée des calcaires schisteux, dont les relations ne sont pas nettement établies, mais qui sont probablement intercalés entre les calcaires gris clair et les calcaires foncés dont il va être question ; on y trouve :

<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Leptæna ferquensis.</i>
<i>Spirifer Sauvagei.</i>	<i>Cyathophyllum cæspitosum</i> var. A.
<i>Cyrtina heteroclita.</i>	<i>Cyathophyllum cæspitosum</i> var. B.
<i>Athyris concentrica.</i>	<i>Ptychophyllum multilamellosum.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>Favosites boloniensis.</i>
<i>Rhynchonella pugnus.</i>	<i>Alveolites subæqualis.</i>
<i>Streptorhynchus umbraculum.</i>	<i>Monticulipora Goldfussi.</i>
<i>Leptæna Dutertrei.</i>	

Les couches supérieures au calcaire gris, dans l'aile anticlinale sud, sont creusées de nombreuses carrières, où l'on exploite une pierre grise dite *gros banc* ou *marbre de Rocq* ; le gros banc ne fournit guère de marbre que dans la carrière Friart à Rocq ; ailleurs, il est exploité comme pierre de taille.

#### CARRIÈRE FRIART A ROCQ (Segment occidental).

Bas.	Calcaire bleu . . . . .	6 à 8 mètres.
	Calcaire gris de fer (Banc de roche) . . . . .	2 —
	Couche schisteuse remplie d' <i>Alveolites</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,05
	Calcaire bleu foncé fleuri (marbre noble) . . . . .	0 <sup>m</sup> ,65
	Calcaire gris . . . . .	0 <sup>m</sup> ,65
	Marbre de Rocq . . . . .	0 <sup>h</sup> ,60
	Calcaire gris bleuâtre à <i>Stromatopora</i> et <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . .	1 —
	Calcaire gris bleuâtre à <i>Cyathophyllum hexa-</i> <i>gonum</i> . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
	Calcaire bleu blanchâtre compact à <i>Stromato-</i> <i>pora</i> . . . . .	2 —
Haut.	Calcaire noir . . . . .	6 —

#### CARRIÈRE DUBOIS A MARPENT (Segment moyen)

Inclinaison S. 5° E. = 25°.

Bas.	Calcaire bleu à alvéolites . . . . .	2 mètres.
	Calcaire noir bleuâtre . . . . .	3 —
	Calcaire noir bleuâtre avec <i>Loxonema</i> . . . . .	2 —
	Couche schisteuse remplie d'alvéolites . . . . .	0 <sup>m</sup> ,05
	Espace caché (marbre de Rocq ?) . . . . .	6

Calcaire bleuâtre. . . . .	4 mètres.
Calcaire à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> et <i>Favosites boloniensis</i> . . . . .	2 —
Calcaire à <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	2 —
Haut. Calcaire noir bleuâtre irrégulier. . . . .	2 —

## CARRIÈRE WILLAME A MARPENT

Située à quelques mètres à l'E. de la précédente.

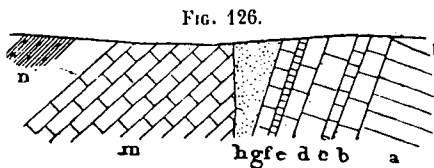
Inclinaison S. 40° E.

Bas. Calcaire bleu.		
Calcaire bleu irrégulier à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> et <i>C. vermiculare</i> . . . . .	4 <sup>m</sup> ,20	
Couche schisteuse remplie d'alvéolites. . . . .	0 <sup>m</sup> ,40	
Calcaire gris (Gros banc)	{ à <i>Stromatopora</i> et <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . . { à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . . { à <i>Stromatopora</i> et <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
		0 <sup>m</sup> ,50
		2 —
Calcaire bleuâtre à <i>Stromatopora</i> . . . . .	4 <sup>m</sup> ,60	
Calcaire bleuâtre à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> et <i>Favosites boloniensis</i> . . . . .	3 mètres.	
Haut. Calcaire bleuâtre irrégulier à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> .		

## CARRIÈRE DU WATISSART A JEUMONT : Segment oriental.

(Inclinaison S. 5° O. = 85°.)

Cette carrière est divisée en deux parties par une fente de 3 mètres



Coupe de la carrière de marbre du Watissart.

Bas. a	Calcaire à veines blanches. . . . .	6 mètres.
b	Calcaire noir à petits pois blancs et <i>Cyathophyllum hexagonum</i> . . . . .	3 —
c	Calcaire bleuâtre . . . . .	1 —
d	Calcaire grisâtre (Gros banc) . . . . .	4 —
e	Calcaire à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> et <i>Favosites boloniensis</i> . . . . .	2 —
f	Calcaire à <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	1 —
g	Calcaires divers . . . . .	2 —
h	Fente remplie de terre.	
m	Calcaire grisâtre ou noirâtre.	
Haut. n	Schistes à <i>Acervularia</i> .	

remplie de terre (h). La partie nord, où les bancs sont inclinés de 85° vers le S. 5° O., correspond aux couches des carrières précédentes. La partie sud présente 18 mètres de calcaire grisâtre ou noirâtre (m), dont l'inclinaison ne dépasse pas 45°. Il s'enfonce sous des schistes remplis de nodules calcaires, d'*Acervularia pentagona* et d'*Acervularia Goldfussi* (n); à quelques mètres de là, on a exploité du marbre rouge.

Sur l'aile anticlinale nord, les couches superposées au marbre gris sont moins exploitées. Dans la carrière des Buchères à Marpent, on observe la série suivante :



Bas. Calcaire grisâtre à <i>Cyathophyllum hexagonum</i> (gros banc). . . . .	4	mètre.
Calcaires divers. . . . .	6	—
Calcaire rempli de <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	4	—
Calcaires divers. . . . .	6	—
Calcaire bleu foncé contenant des gastéropodes et <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	4	—
Haut. Calcaires divers. . . . .	4	—

Les schistes à *Acervularia*, qui surmontent directement ces calcaires, affleurent le long de l'ancienne chaussée romaine conduisant au gué de la Sambre. Ils constituent un bassin synclinal très étroit, car on les voit se relever aussitôt avec l'inclinaison sud dans la grande rue du village de Marpent. Ils reposent alors sur la bande frasnienne, qui s'appuie à son tour sur le givétien du nord du bassin de Dinant. Cette bande est peu visible; elle passe sous les villages de Marpent et de Jeumont. A Jeumont, on voit des calcaires gris clair, peut-être du Sainte-Anne, qui sont séparés du givétien par les schistes sur lesquels l'église est construite.

Les calcaires frasniens de la bande de Marpent sont remarquables parce que plusieurs bancs sont composés presque uniquement de *Stromatopora* et de touffes de *Cyathophyllum hexagonum*. Ils nous montrent au plus haut degré le caractère des formations coralliennes, et cependant ils sont en strates qui alternent avec des calcaires, les uns compacts, les autres coquilliers. Ces calcaires varient d'un point à un autre; ils sont même différents dans des carrières très voisines. On peut en conclure que les coraux se développaient au fond de la mer par petits îlots, qui disparaissaient sur un point pour se reformer sur un autre, sans interrompre la sédimentation.

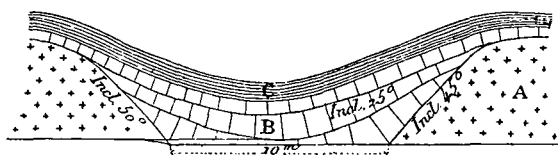
Au delà de la frontière, les grandes carrières de Labuissière sont

Labuissière.

ouvertes dans le frasnien. Les couches sont presque horizontales, cependant elles présentent dans l'ensemble une légère inclinaison vers le sud. Le marbre Sainte-Anne y est recouvert de calcaire noir plus ou moins argileux, qui passe dans le haut à des schistes calcarifères également noirs; calcaires et schistes noirs sont remplis d'*Orthis striatula*. Un banc de schiste fournit avec assez d'abondance *Spirifer Bouchardi* et *Leptaena ferquensis*.

La surface supérieure du marbre Sainte-Anne est très inégale; le

FIG. 127.



Coupe d'une portion de la surface du marbre Sainte-Anne dans une carrière sur le territoire de Solre-sur-Sambre.

- A Calcaire à *Diapora*. Marbre Sainte-Anne.  
 B Calcaire compact noir.  
 C Schistes calcarifères avec :

<i>Spirifer Bouchardi.</i>	<i>Orthis striatula.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>Chonetes armata.</i>
<i>Rhynchonella ferquensis.</i>	<i>Productus subaculeatus.</i>

le savant géologue <sup>1</sup> me paraît exagérer la profondeur des poches. Les discordances les plus considérables sont représentées par les figures ci-jointes (fig. 127 et 128).

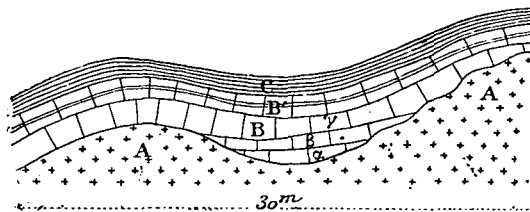
Au S. de Solre-sur-Sambre et de Labuissière, dans les vallées de la Thure et de la Hante, les calcaires noirs et les calcaires à *Stromatopora* supérieurs au Sainte-Anne forment quatre plis anticlinaux juxtaposés. Le quatrième, plus considérable que les autres, fait apparaître le Sainte-Anne à la ferme de la Thure et au N. de la ferme de Sainte-Anne.

Un cinquième pli s'étend sous le village de Montignies-Saint-Christophe; on y trouve plusieurs couches fossilifères remarquables, mais dont la position n'a pas encore été bien déterminée. L'une d'elles, située un peu au S. de la ferme, renferme :

<sup>1</sup> A. BRIART. *Compte rendu de l'Excursion de la Société géologique de Belgique aux environs de Mons*. Ann. Soc. géol. Belg., XII, p. 202.

calcaire la recouvre en stratification discordante, les bancs inférieurs se bornant à remplir les poches qui existent à la surface du Sainte-Anne. Ce fait, qui est une belle confirmation des idées de M. Dupont, a été mis en lumière par M. Briart, lors de la visite de la Société géologique de Belgique à Labuissière; toutefois la figure qu'en a donnée

FIG. 128.



Coupe d'une portion de la surface du marbre Sainte-Anne dans la grande carrière de M. Puissant, sur le territoire de Labuissière.

- A Calcaire marbre Sainte-Anne.  
 B Calcaire compact noir;  $\alpha$  et  $\beta$  = 2 m. épais.;  $\gamma$  = 1<sup>m</sup>,50.  
 B' Calcaire noir argileux, 2 mètres.  
 C Schistes calcarifères.

*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer Sawagei.*  
*Athyris concentrica.*

*Atrypa reticularis.*  
*Rhynchonella ferquensis.*  
*Productus subaculeatus.*

Il y a aussi, contre le moulin de Montignies-Saint-Christophe et près d'un petit bois de sapins, au N. du village, une couche calcaire formée de touffes de *Cyathophyllum cæspitosum*, serrés et pressés les uns contre les autres. Elle est superposée à un mince banc de schistes rempli d'*Atrypa reticularis* et d'*Orthis striatula*.

Voûte  
de Montignies-  
Saint-Christophe.

Deux carrières de calcaire bleu foncé, dont une est très riche en stromatopores, sont ouvertes au nord du village; elles pourraient appartenir au givétien.

On retrouve encore le marbre Sainte-Anne à Berzée, à Pry, à Gerpennes, à Gougnes. Les exploitations de Gougnes et de Gerpennes sont devenues fort importantes, depuis que celles de Labuissière sont épuisées. De ce côté, le frasnien suit les nombreux plis de la bande givétienne.

A Gougnes, les carrières sont établies sur l'aile sud d'une voûte anticlinale, dont l'axe est formé par les schistes qui séparent le frasnien du givétien. Le Sainte-Anne, épais de 18 mètres, repose directement sur ces schistes et s'enfonce sous des calcaires noirs avec une inclinaison de 60°. Il doit également exister sur l'aile nord, dont l'inclinaison est moindre (15° à 20°); mais il n'y est pas exploité.

Gougnes.

A Gerpennes, le Sainte-Anne incline aussi de 60° vers le sud; on y voit :

Gerpennes.

Bas.	Calcaire bleu foncé.		
	Calcaire gris dolomitique. . . . .	}	3 mètres.
	Calcaire gris devenant lilas par altération. . . . .		
	Calcaire noir bleuâtre. . . . .	40	—
	Schistes noir verdâtre . . . . .	40	—
	Calcaire à <i>Cyathophyllum cæspitosum</i> . . . . .	2	—
	Marbre Sainte-Anne. . . . .	45	30 —
Haut.	Calcaire noir.		

Les calcaires inférieurs au Sainte-Anne appartiennent probablement au givétien, car, dans la tranchée au N. de la station de Gerpennes, on

observe la coupe suivante, qui appartient au versant opposé de la voûte anticlinale :

Calcaire impur à strigocéphales décrivant plusieurs plis.	
Schistes calcarifères. . . . .	5 mètres.
Calcaire impur à strigocéphales. . . . .	45 —
Schistes verdâtres avec nodules. . . . .	40 —
Banc à <i>Cyathophyllum cæspitosum</i> . . . . .	2 —
Marbre Sainte-Anne. . . . .	45 —
Calcaires divers, frasniens . . . . .	50 —

Vallée  
de la Meuse.

Dans la vallée de la Meuse, la rivière coupe quatre bandes successives de calcaire. Les deux plus septentrionales, celles de Taillefer et de Frêne, appartiennent à un petit bassin synclinal situé entre le coblenzien de Wépion et celui de Profondeville; la troisième, celle de Rivière, est un autre bassin synclinal intermédiaire entre la voûte coblenzienne de Profondeville et celle de Godinne; la quatrième, celle d'Yvoir et de Rouillon, limite au nord le bassin carbonifère et famennien de Dinant (pl. VIII, fig. 2).

Quelques carrières au nord d'Yvoir, sur la rive droite de la Meuse, près du chemin de fer, offrent la coupe suivante de haut en bas :

Calcaire noir en bancs minces. . . . .	2 mètres.
Calcaire présentant l'apparence bréchiiforme. . . . .	2 —
Calcaire compact, gris bleuâtre, avec parties verdâtres.	4 <sup>m</sup> ,80
Calcaire gris à <i>Stromatopora</i> . . . . .	4 —
Calcaire compact bleu foncé. . . . .	5 —
Calcaire gris avec parties verdâtres, <i>Stromatopora</i> . . . . .	3 <sup>m</sup> ,20
Calcaire compact bleu . . . . .	4 —
Calcaire irrégulier bleu. . . . .	4 —
Calcaire bleu avec quelques gastéropodes. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Couche formée d' <i>Alveolites subæquilis</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,01
Intervalle de. . . . .	50 —
Calcaire avec <i>Stromatopora</i> et <i>Favosites</i> . . . . .	3 —
Calcaire compact d'apparence porphyrique. (Cet aspect est dû à la présence de petits cristaux de spath au milieu du calcaire compact.) . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire irrégulier, <i>Stromatopora</i> , <i>Favosites</i> . . . . .	3 —
Calcaire argileux. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire avec <i>Spirifer Verneuili</i> de grande taille. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir : <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Atrypa reticularis</i> , <i>Favosites</i> . . . . .	5 —
Calcaire avec <i>Stromatopora</i> , <i>Favosites</i> , <i>Alveolites</i> . . . . .	6 —

On ne distingue pas de ce côté la base des calcaires; le givétien n'y apparaît pas.

La roche à Hun, qui fait saillie sur le bord de l'eau, est un calcaire rosé saccharoïde, non stratifié, accompagné de dolomie. Il est difficile de dire à quoi il correspond dans la coupe précédente; peut-être passe-t-il dans l'intervalle indiqué sans observations.

Sur la rive gauche, au nord de Hun, la route suit le bord de rochers qui sont dans le prolongement de ceux de la rive droite; mais l'observation y est moins facile.

On voit d'abord d'anciennes carrières ouvertes dans du calcaire noir ou bleu foncé, où il n'y a aucune apparence de fossiles; puis vient un calcaire bleu rosé, comme celui de la Roche à Hun. Ses cavités servent de retraite à une foule de corbeaux, qui saluent le voyageur de leurs clameurs bruyantes. Il est suivi de calcaire noirâtre en bancs réguliers. A 1,000 mètres environ de distance du rocher aux corbeaux et vis-à-vis la borne kilométrique 17, il y a des schistes, qui sont probablement ceux du tunnel et, au delà, encore des calcaires.

A Rivière, on observe sur la rive gauche, au-dessus du calcaire à strigocéphales, une zone épaisse de schistes grossiers calcarifères à *Orthis striatula*. Sur la rive droite, bien que les rochers soient enclavés dans un parc et que tout soit couvert de bois, on distingue les traits principaux du bassin synclinal, et on constate encore qu'un calcaire analogue au Sainte-Anne occupe la base du frasnien, sous les couches à *Stromatopora*.

A Taillefer, le calcaire givétien, qui n'a pas plus de 14 mètres d'épaisseur, est surmonté par les couches suivantes :

Schistes avec minerais de fer : *Spirifer Verneuilii* et *Spirifer chei-ropteryx*.

Calcaire à veinules spathiques (Marbre Sainte-Anne).

Calcaires compacts divers.

Calcaire rubané ressemblant au Cousolre.

Calcaire bleu foncé.

Calcaire gris rosé saccharoïde.

Calcaire à *Stromatopora* et à *Favosites* (Marbre Florence).

Calcaire noir.

La présence d'une couche de minerai de fer entre le frasnien et le givétien est à remarquer.

Si on remonte le ruisseau du Fond de Lustin, on voit pendant 3 kilomètres une série de trous qui ont servi à l'exploitation de ce minerai ; il paraît recouvrir directement le coblenzien, le calcaire givétien ayant disparu dans une faille ou étant caché par la transgressivité des couches. Le minerai de fer finit aussi par disparaître, et, aux carrières du bois d'Arche, territoire de Maillien, on voit le calcaire frasnien au contact des roches rouges. Il y a deux carrières ouvertes, l'une dans le Sainte-Anne, l'autre dans le Florence. Plus loin encore, à l'est, le frasnien lui-même disparaît et le famennien, représenté par les psammites du Condros, recouvre directement le devonien inférieur.

Frasnien  
entre  
la Meuse et l'Ourthe.

A l'E. de la Meuse, le calcaire ne se montre plus que sporadiquement, par petits lambeaux, entre le famennien et le coblenzien, et il semble que la présence de ces calcaires ait déterminé la formation d'une vallée, car ils correspondent toujours au cours de quelque ruisseau.

Sur le ruisseau de Grandpré à Gesvre, le calcaire a 15 à 20 mètres d'épaisseur ; il est compact, bleu foncé, sauf le tiers supérieur, qui est clair et contient des parties verdâtres. Il est séparé des schistes rouges du coblenzien par des schistes avec minerai de fer rempli de *Spirifer Verneuilii*.

Au S.-E. de l'église de Perwez, qui est sur le poudingue de Burnot, on a ouvert une petite carrière dans du calcaire frasnien, compact, gris clair avec parties verdâtres, incliné au S. 40° E. Dans ce point, pas plus que dans le précédent, il n'y a trace de calcaire givétien.

Un lambeau plus considérable commence au moulin de la Barse à Marchin et traverse la vallée du Hoyoux à Barse. On y voit au-dessus du coblenzien la série suivante :

Calcaires impurs ou schisteux et calcaires compacts légèrement saccharoïdes, peut-être givétiens. . . . .	20 mètres.
Espace caché . . . . .	24 —
Calcaire avec bancs de schistes. . . . .	8 —

<i>Favosites boloniensis.</i>		<i>Cyathophyllum caespitosum.</i>
<i>Alveolites subaequalis.</i>		<i>Cyathophyllum Bouchardi.</i>

Calcaire compact bleu : Gastéropodes, <i>Cyathophyl-</i> <i>lum, Favosites</i> . . . . .	5 <sup>m</sup> ,50	
Calcaire impur et schistes . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50	
<i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .		<i>Leptæna ferquensis</i> .
Calcaire compact, bleu foncé. . . . .	5	—
<i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .		<i>Cyathophyllum</i> .
<i>Bellerophon</i> . . . . .		<i>Favosites</i> .
Gastéropodes. . . . .		
Calcaire compact grisâtre à <i>Stromatopora</i> . . . . .	3	—
Calcaire noir avec schistes charbonneux. . . . .	4	—
Banc noir formé de <i>Cyathophyllum cæspitosum</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,75	
Calcaire gris clair à <i>Stromatopora</i> alternant avec des bancs de schistes aussi remplis de <i>Stromatopora</i> . . . . .	28	—
Calcaire violacé avec parties verdâtres. . . . .	40	—
Calcaire noir compact avec veinules blanches. . . . .	40	—
Schistes calcaireux. . . . .	3	—
Schistes argileux coupés en tranchées par le chemin de Marchin.		
<i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .		<i>Rhynchonella pugnus</i> .
<i>Spirifer tenticulum</i> . . . . .		<i>Camarophoria megistana</i> .
<i>Athyris concentrica</i> . . . . .		<i>Orthis striatula</i> .
<i>Atrypa reticularis</i> . . . . .		<i>Productus subaculeatus</i> .

Il est intéressant de retrouver en ce point unique du littoral du Condros quelques espèces de la faune frasnienne du sud du bassin de Dinant.

Après un parcours de plusieurs kilomètres, le calcaire disparaît de nouveau jusqu'à Villers-le-Temple, où il présente tous les caractères que nous trouverons au calcaire d'Huy : même couleur grise, mêmes veines schisteuses verdâtres, même abondance des *Stromatopora* et des *Alveolites*.

Il ne se prolonge guère à l'est de Villers, mais il apparaît de nouveau à Nandrin, où il est exploité dans plusieurs carrières. C'est un calcaire violacé avec veines stéatiteuses ; il y a aussi quelques bancs noirâtres. La partie inférieure possède la couleur gris clair, caractéristique du frasnien. Immédiatement au-dessus du calcaire, il y a des schistes à nodules calcaires remplis de *Spirifer Verneuili*.

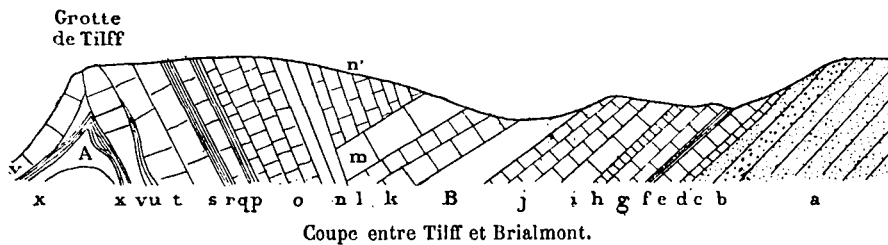
Plus près de l'Ourthe, la série devonienne redevient plus complète. A Rotheux, on voit, entre le calcaire frasnien et la grauwacke de Rouillon,

des calcaires impurs, qui contiennent le *Strigocephalus Burtini* et qui sont par conséquent givétiens.

Sur les bords même de l'Ourthe, le calcaire frasnien est ramené plusieurs fois au jour par des plis, les uns synclinaux, les autres anticlinaux. Le plus septentrional est un bassin synclinal, que l'on voit entre Tilff et Brialmont. Il présente plusieurs accidents stratigraphiques remarquables.

Du côté de Brialmont (fig. 129), au-dessus de calcaires caractérisés

FIG. 129.



a, b', c.	Grauwacke de Rouillon.	
d à i,	Givétien.	
j	Calcaire gris foncé à veines blanches sans fossiles. (Givétien?)	10 mètres.
B	Espace caché.	5 —
n à x.	Frasnien.	
A	Ouverture de la grotte.	

comme givétiens par les *murchisonies* et les *strigocéphales*, on trouve du calcaire gris foncé (j), sans fossiles, dont l'âge est par conséquent incertain; puis la série suivante qui doit être rapportée au frasnien :

k	Calcaire noirâtre, <i>Cyathophyllum</i> , <i>Favosites boloniensis</i> .	4 mètres.
l	Calcaire compact noir grisâtre.	3 —
m	Calcaire massif gris clair.	4 —

Ces couches, inclinées de 25° au N., vont buter contre une surface de couches plus récentes (n) qui plongent de 75° au S., et elles sont elles-mêmes recouvertes par d'autres couches plus récentes encore (n') qui ont la même inclinaison de 75°. C'est un nouveau cas de ces failles en escalier dont on a vu un exemple à Givet (p. 425).

Dans la seconde partie de la coupe jusqu'à la grotte de Tilff, les



couches plongent vers le S., et la série fait partie de l'aile nord du bassin synclinal.

Ce sont de haut en bas :

n	{ Calcaire gris clair . . . . .	2 mètres.
	{ Calcaire gris avec polypiers et <i>Stromatopora</i> .	2 —
	{ Calcaire compact noirâtre . . . . .	2 —
	{ Calcaire noirâtre à nodules blancs. . . . .	2 —
o	{ Calcaire noirâtre avec polypiers et <i>Stromatopora</i> . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
	{ Calcaire noirâtre. . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
p	Schistes. . . . .	0 <sup>m</sup> ,60
q	Calcaire noirâtre . . . . .	2 —
r	Schistes calcarifères : <i>Spirifer Verneuli</i> , <i>Atrypa reticularis</i> . . . . .	1 —
s	Calcaire compact noir . . . . .	4 —
t	Calcaire compact gris clair. . . . .	5 —
u	Schistes calcarifères. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
v	Calcaire noirâtre. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
x	Couche schisteuse formée de <i>Cyathophyllum caespitosum</i> . . . . .	1 —
z	Calcaire gris clair formant la voûte de l'anticlinal.	

Toute cette seconde partie doit être supérieure à la première. Il se pourrait que le calcaire gris clair (z) fût le même que le calcaire gris clair (m) et qu'ainsi il n'y eût pas de lacune dans la série.

#### 4. FRASNIEN SUR LE RIVAGE SUD DU BASSIN DE NAMUR.

MM. Cornet et Briart<sup>1</sup> ont signalé dans le ruisseau de Hanneton, au sud du village de Boussu, entre Mons et Valenciennes, des affleurements de calcaire devonien, que l'on doit rapporter au frasnien.

Affleurement  
de  
Boussu près Mons.

<sup>1</sup> CORNET et BRIART. *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques*. Ann. Soc. géol. Belg., IV, p. 78. Mém.

Ils appartiennent à un ensemble de couches qui sont, en commençant par les plus élevées dans la série géologique :

Calcaire compact bleu ou gris bleuâtre. . . . .	27 mètres.
Schistes calcarifères avec bancs minces et noyaux de calcaire : <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Rhynchonella ferquensis</i> . . . . .	20 —
Poudingue . . . . .	17 à 34 —

Le calcaire et les schistes sont certainement frasniens; quant au poudingue, il pourrait être givétien; il n'y a cependant aucune raison pour ne pas le considérer comme de même âge que les schistes.

Toutes ces couches sont renversées; elles sont recouvertes en stratification discordante par le devonien inférieur, et elles recouvrent le terrain houiller par suite d'une dislocation qui sera étudiée plus tard. On les a reconnues dans la même position en creusant plusieurs puits de houillères aux environs de Boussu et dans la concession de Crespin en France.

Vallée  
de la Sambre.

A Landlies, sur les bords de la Sambre, au S.-E. de Charleroy, il y a un autre affleurement frasnien. Les carrières de la rive gauche montrent la série suivante, reposant en stratification discordante sur le devonien inférieur.

Grès rouge, dépôt de rivage.  
Schistes rougeâtres <sup>1</sup>.  
Calcaire compact gris foncé avec quelques parties verdâtres.  
Schistes calcarifères avec nodules calcaires et nombreux *Acervularia ananas*.

Ces couches sont ondulées et présentent une faible inclinaison vers le nord.

Entre  
Sambre et Meuse.

Par suite de la grande faille et de l'accident subsidiaire de Jamioulx,

1. En 1859, dans une carrière située sur la rive droite et aujourd'hui disparue, ces schistes rouges inférieurs m'ont fourni de nombreux *Acervularia ananas*.

le frasnien disparaît de la bordure devonienne du bassin de Namur entre Landlies et Presles, au S.-E. de Châtelet.

Au sud de Presles, on voit la coupe ci-jointe (fig. 130).

Toutes ces couches plongent vers le sud. Le calcaire compact (d) est gris bleuâtre avec veines verdâtres; il présente les mêmes caractères que celui de Landlies, et doit aussi être rapporté au frasnien. Je

n'ai pas trouvé de fossiles dans les schistes calcarifères inférieurs, de telle sorte qu'il est difficile d'en déterminer l'âge.

Deux carrières ont été ouvertes au S. de Presles, dans le hameau de Binche, sur le prolongement des bancs de calcaire compact avec *Stromatopora*. On peut constater qu'ils s'y terminent contre la faille d'Acoz, en plongeant de 35° vers le N. 40° O.

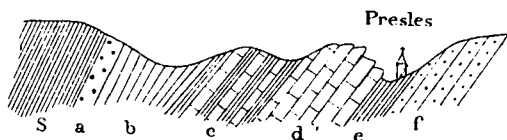
Au N. de Le Roux, près de Vitrival, un chemin fournit la coupe suivante :

Schistes siluriens.	
Poudingue.	
Schistes rouges.	
Calcaire compact avec quelques parties verdâtres :	
polypiers. . . . .	5 mètres.
Intervalle rempli de débris de calcaire compact noir.	20 —
Calcaire compact noir. . . . .	4 —
Calcaire nodulaire avec <i>Spirifer nov. sp.</i> . . . . .	
Schistes . . . . .	10 —
Calcaire compact noir. . . . .	3 —
Schistes. . . . .	3 —
Calcaire compact noir : <i>Aviculopecten Neptuni</i> . . . . .	5 —
Schistes avec petits bancs calcaires. . . . .	10 —

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Leptaena Dutertrei.</i>
<i>Athyris concentrica.</i>		<i>Favosites boloniensis.</i>

Calcaire gris ayant l'apparence du Sainte-Anne. . . . .	5 mètres.
Schistes argileux. . . . .	45 —
Calcaire gris ou violacé à veines verdâtres, exploité . . . . .	45 —

FIG. 130.



Coupe du Frasnien à Presles.

- S Schistes siluriens.
- a Poudingue quartzeux et filons de quartz. . . 3 mètres.
- b Schistes rouges très friables. . . . . 20 —
- c Calcaire schisteux et schistes . . . . . } 30 —
- d Calcaire compact. . . . . }
- e Schistes feuilletés . . . . . } Famennien.
- f Psammites . . . . . }

Ces couches plongent au sud sous une inclinaison de 75°. On doit probablement en rapporter la partie inférieure au givétien. En effet, à quelques kilomètres à l'est, au N. de Fosse, on exploite du calcaire compact noir à

veines blanches, contenant des Strigocéphales et des Murchisonies, qui est probablement dans le prolongement du calcaire noir précédent.

Quant au calcaire gris à veines verdâtres de Le Roux, il se montre, à Fosse, rempli de *Stromatopora*.

La bande frasnienne passe à Malonne et traverse la Meuse à Wépion. Dans cette localité, on observe la coupe ci-jointe (fig. 131).

Le calcaire compact (f) est exploité sur la rive gauche de la Meuse,

dans la grande carrière de Piroy, et sur la rive droite, près de la station de Dave; il contient un petit banc schisteux à *Spirifer Verneuili*.

Dans son prolongement au milieu du bois de Dave, on trouve les couches suivantes au-dessus du poudingue, des grès et des schistes rouges du givétien (p. 441).

Schistes calcarifères. . . . .	4 mètre.
Calcaire compact violacé, à veines blanches. . . . .	2 —
Schistes grossiers et psammites. . . . .	40? —
Calcaire compact noir. . . . .	6 —
Schistes avec <i>Atrypa reticularis</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire noir. . . . .	2 —

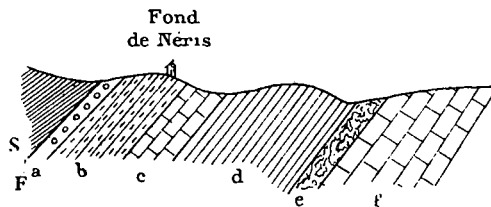
*Spirifer Bouchardi.*  
*Athyris concentrica.*  
*Atrypa reticularis.*

*Leptæna Dutertrei.*  
*Productus subaculeatus.*  
*Aviculopecten Neptuni.*

Calcaire compact grisâtre, *Spirifer Verneuili* . . . 40 mètres.

Il est d'autant plus difficile de comparer cette série à celle de Wépion que le bois empêche de suivre la continuité des couches. Le calcaire givé-

FIG. 131.



Coupe du Givétien et du Frasien à Wépion.

Vallée  
de la Meuse.

S	Schistes siluriens.	
F	Grande faille.	
a	Poudingue de Naninne. . . . .	1 mètre.
b	Grès avec débris de végétaux. . . . .	8 —
c	Calcaire à strigocéphales. . . . .	6 —
d	Schistes grossiers frasniens. . . . .	40 —
e	Banc formé de <i>Cyathophyllum caespitosum</i> et d' <i>Alveolites subæqualis</i> : <i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
f	Calcaire compact bleu foncé ou violacé . . . . .	20 à 40 —

tien ne paraît pas y exister; car, en suivant à l'est la lisière du bois, on rencontre, au contact des schistes rouges, quelques fragments de calcaire avec concrétions d'oligiste et traces de grands *Spirifer Verneuli*.

A Naninne, il y a aussi une couche d'oligiste entre le calcaire frasnien et la dolomie, que l'on peut rapporter au givétien. Il y a lieu de rappeler de suite que l'oligiste existe aussi dans la même position à Taillefer, au S. de la crête du Condros.

Condros.

A Faulx, on a ouvert une carrière à 20 mètres au N. du château. On y voit la série suivante, au-dessus de calcaires impurs givétiens :

Schistes, dont la partie supérieure se délite facilement à l'air.	
Schistes grossiers rougeâtres avec petites lentilles calcaires. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire arénacé avec grains pisaires de quartz hyalin.	0 <sup>m</sup> ,25
Calcaire impur . . . . .	0 <sup>m</sup> ,75
Calcaire bleu foncé irrégulier à polypiers branchus. .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire gris clair compact, bréchiforme . . . . .	6 mètres.
Calcaire compact.	

On voit que le passage des schistes inférieurs au calcaire se fait par un mélange de sédiments calcaires et schisto-arénacés.

Au delà de Faulx, les calcaires, tant frasniens que givétiens, ne se montrent plus que d'une manière sporadique au nord de la crête du Condros, comme ils le font du côté sud.

On en connaît un lambeau au S.-E. de Nalamont, sur la route d'Andenne à Haillot. M. de la Vallée-Poussin, qui l'a étudié, a reconnu que l'on devait le rapporter tout entier au frasnien<sup>1</sup>.

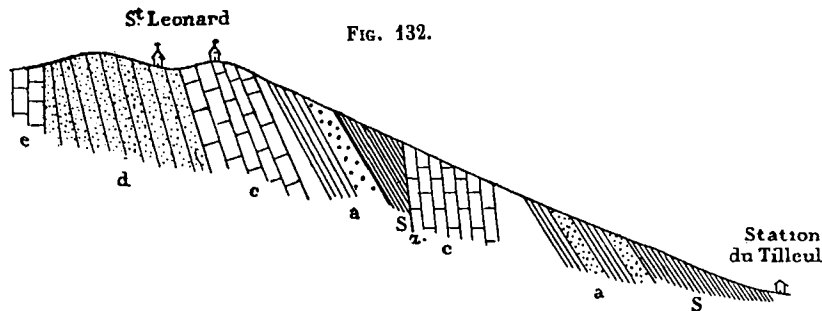
On le retrouve ensuite à Huy. Le calcaire d'Huy, celui que l'on voit sous la citadelle et sous le cimetière, où il est exploité comme marbre et comme pierre de taille, est du calcaire frasnien. Il est gris clair avec parties verdâtres, rempli de *Stromatopora* et de polypiers branchus, *Alveolites*

Huy.

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN. Ann. Soc. scient. de Bruxelles, 1876.

*subæqualis* et *Favosites boloniensis* : c'est un récif parfaitement caractérisé. Par suite de mouvements divers, plis ou failles, le calcaire d'Huy forme trois bandes autour de cette ville.

La plus méridionale et la plus complète passe au S. de la ville, entre Saint-Léonard et la station de Tilleul (fig. 132). Dans la station, on voit le



Coupe de Saint-Léonard à la station du Tilleul.

- S Schistes siluriens.
- a Schistes rouges avec deux bancs de poudingue.
- c Calcaire d'Huy (Frasnien).
- d Psammites du Condros.
- e Calcaire carbonifère.
- a Faille.

contact du gédinnien du bassin de Dinant avec le silurien du Condros. Quand on monte vers Saint-Léonard, on marche quelque temps sur les schistes siluriens (S), puis on arrive sur des schistes rouges (a), qui contiennent deux bancs de poudingue. Un espace caché de 10 mètres les sépare d'une masse de calcaire frasnien visible sous les premières maisons de Saint-Léonard. Une petite faille fait recommencer la série : schistes siluriens, roches rouges et calcaire. Cette fois, il n'y a qu'un banc de poudingue et l'intervalle qui le sépare du calcaire n'a plus que 2 mètres.

Le famennien supérieur, que l'on voit au delà du calcaire sous l'église de Saint-Léonard, constitue un petit bassin uniclinal, qui s'appuie au bord nord sur la seconde bande frasnienne. Celle-ci passe sous le fort, au cimetière, et se montre de l'autre côté de la Meuse, à Ahin. Près du cimetière, on voit son contact avec les schistes siluriens, dans lesquels est creusé le tunnel

du chemin de fer (fig. 133); là, il n'y a plus ni poudingue, ni schistes rouges.

Enfin, au faubourg, au N. de la bande silurienne du tunnel, on retrouve de nouveau le calcaire d'Huy, et de ce côté je n'ai pas remarqué qu'il commencât par un calcaire impur.

Dumont suppose que le silurien du tunnel forme l'axe d'une voûte ou d'un simple pli uniaxial. Il en résulterait que le calcaire qui le recouvre se serait formé plus loin du rivage que le calcaire de Saint-Léonard. On expliquerait ainsi l'absence du poudingue qui serait un dépôt littoral très localisé. J'étais disposé à voir des failles dans

tous ces contacts de devonien supérieur et de silurien, parce que le premier doit reposer en stratification discordante sur le second. Mais on peut concevoir que, dans la formation des plis et dans les mouvements qui ont rendu les couches presque verticales, il y ait eu des glissements entre des roches de résistance aussi différente que les schistes et les calcaires, et que, comprimées latéralement, les diverses couches se soient disposées parallèlement les unes aux autres, bien qu'elles aient fait primitivement un certain angle entre elles. Dans ce cas, il a dû y avoir disparition des couches de contact et de véritables petites failles, quoique tout l'ensemble constitue un pli.

Le rocher calcaire sur lequel est construit le château de Clermont appartient au frasnien. Sa partie nord est dolomitisée et il s'enfonce au sud sous le devonien inférieur, qui, par suite de l'absence du silurien, forme, de ce côté, la lèvre de la grande faille. Il en est seulement séparé par quelques mètres de schistes rouges.

On retrouve le calcaire sur le petit coteau en face, adossé au grès devonien inférieur; puis sur la route d'Engis à Neuville-en-Condros, toujours au contact de la grande faille. Il passe ensuite de la rive droite de la Meuse sur la rive gauche, où il forme une longue bande, qui s'étend de la Nouvelle-Montagne, en face de Clermont, jusqu'à Chokier, en passant dans le village d'Engis.

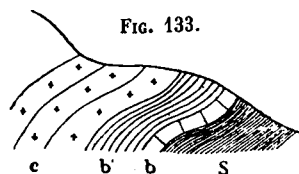


FIG. 133.  
Coupe du calcaire frasnien  
au cimetière d'Huy.

- c Calcaire d'Huy.
- b' Calcaire avec schistes charbonneux. . . . . 3<sup>m</sup>,50
- b Calcaire impur. . . . . 1<sup>m</sup>,50
- S Schistes siluriens.

Engis.

Le calcaire d'Engis est gris clair avec parties verdâtres, tout à fait semblable à celui d'Huy; il est rempli de *Stromatopora* : il paraît reposer, avec l'inclinaison de 78° vers le S. 65° E., sur une couche de 2 mètres de calcaire schisteux rempli d'*Acervularia pentagona*, qui recouvre lui-même des schistes à *Spirifer Verneuli*. Toutes ces couches sont renversées.

Les fossiles que l'on trouve à Engis, dans les couches à *Acervularia*, sont :

*Spirifer Verneuli*.  
*Athyris concentrica*.  
*Atrypa reticularis*.  
*Rhynchonella cuboides*.  
*Pentamerus brevirostris*.  
*Leptaena Dutertrei?*  
*Acervularia pentagona*.  
*Acervularia Goldfussi*.

*Smithia* aff. *boloniensis*.  
*Ptychophyllum plicatum*.  
*Cyathophyllum caespitosum*.  
*Cyathophyllum turbinatum*.  
*Alveolites subæqualis*.  
*Alveolites suborbicularis*.  
*Heliolites* nov. sp.

Le calcaire frasnien, avec les couches à *Acervularia*, affleure à Kinkempois au S. de Liège; puis à la carrière Campana, sur la rive gauche de l'Ourthe.

Au delà de l'Ourthe, sur les bords de la Vesdre, commence le bassin d'Aix-la-Chapelle, qui n'était que le prolongement du bassin de Namur et qui se reliait au bassin de Dinant par le détroit de Fraipont.

##### 5. FRASNIEN DANS LE BASSIN D'AIX-LA-CHAPELLE.

Sur le littoral sud du bassin d'Aix-la-Chapelle, une bande de calcaire frasnien s'étend de Chaudfontaine à Langersdorf, au delà de Stolberg.

Chaudfontaine.

Aux environs de Chaudfontaine, le calcaire présente de grandes anomalies minéralogiques avec celui des carrières de Campana (bassin de Namur) et d'Esneux (bassin de Dinant). Il forme plusieurs replis synclinaux, dont le plus considérable, commençant à Chaudfontaine même, est



exploité à la carrière de Fond de Cry ; il traverse la route d'Aywaille au N. de la Maison Blanche et va se terminer dans la vallée de l'Ourthe, au château de Golonster.

En face du château de Golonster, sur la rive droite de l'Ourthe, une carrière montre toute la série calcaire. On y voit de bas en haut :

Roches rouges du coblenzien.	
Intervalle caché, sauf un affleurement de calcaire noirâtre . . . . .	9 mètres.
Calcaire gris irrégulier : <i>Spirifer nov. sp. cf. Verneuili</i> . . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
Schistes calcarifères. . . . .	0 <sup>m</sup> ,15
Calcaire compact, bleu foncé ou noir. . . . .	13 —
<i>Alveolites suborbicularis</i> .   <i>Cyathophyllum Bouchardi</i> .	
<i>Favosites boloniensis?</i>   Gastéropodes.	
Banc schisteux à <i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,05
Calcaire violacé avec nombreux <i>Cyathophyllum</i> . . . . .	1 <sup>m</sup> ,10
Calcaire compact à teinte verdâtre. . . . .	3 mètres.
Calcaire compact lilas avec <i>Alveolites</i> . . . . .	2 —
Calcaire compact grisâtre. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire avec nombreuses veines vertes : <i>Stromatopora</i> . . . . .	2 —
Calcaire gris clair. . . . .	2 —
Calcaire gris clair rempli de parties vertes. . . . .	3 —
Calcaire bleu foncé. . . . .	8 —
Calcaire bleu foncé avec <i>Acervularia</i> de couleur rose. . . . .	4 —
Calcaire irrégulier avec <i>Acervularia</i> de couleur rose. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Schistes à <i>Acervularia</i> .	

Les 9 mètres inférieurs peuvent appartenir au givétien ; mais la présence d'un spirifer allié au *Verneuili* tend à faire rapporter au frasnien les 15 mètres suivants, bien qu'ils ressemblent beaucoup aux couches de Visé, que M. Horion considère comme calcaire de Givet. A partir du banc schisteux à *Spirifer Verneuili*, le doute n'est plus possible.

On remarquera que dans le bassin d'Aix-la-Chapelle le calcaire frasnien inférieur a la teinte grise ou lilas, qu'il présente dans le nord du bassin de Dinant, et qu'on y distingue ces parties vertes terreuses si caractéris-

tiques du calcaire d'Huy. Ces caractères sont constants tout le long de la bande.

Le frasnien supérieur à *Acervularia* présente des particularités assez intéressantes.

A Golonster, il se relie au frasnien inférieur par des calcaires noirs où l'on distingue des taches roses, qui sont des *Acervularia*.

Vallée  
de la Vesdre.

A la carrière de Fond de Cry à Chaudfontaine, le calcaire frasnien bleu foncé est recouvert par des schistes remplis de grands *Spirifer Verneuili* comme ceux de Barvaux.

Un peu à l'O. de Chaudfontaine, dans un petit ravin, on voit, au-dessus du même calcaire frasnien bleu foncé, la succession suivante :

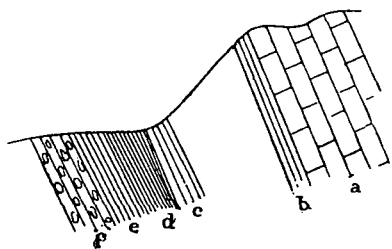
Marbre rouge anciennement exploité.

Calcaire schisteux avec *Spirifer Verneuili*.

Schistes avec bancs de calcaire rouge remplis d'encrines.

Ces couches s'enfoncent, avec une inclinaison au S. 35° E., sous les grandes carrières de pavés de Ninanne.

Au four à chaux de Fraipont, où le frasnien est en couches renversées vers le sud, on observe la coupe ci-jointe (fig. 134):



Coupe du frasnien supérieur à Fraipont.

- a Calcaire bleu foncé avec parties vertes, *Stromatopora* tr. ab., *Spirifer Verneuili*, *Cyathophyllum hexagonum*.
- b Schistes avec très nombreux *Spirifer Verneuili*.
- c Schistes noirâtres.
- d Schistes feuilletés rougeâtres avec *Spirifer Verneuili* à grandes ailes.
- e Schistes verts noirâtres à *Spirifer Verneuili*.
- f Schistes verdâtres à nodules calcaires : famennien.

Le frasnien supérieur de Fraipont rappelle beaucoup celui de Barvaux par ses spirifères à grandes ailes.

Tout le long de la bande calcaire, à Pépinster, à Ensival, à Verviers, à Limbourg, le frasnien se compose de calcaire gris à *Stromatopora*, recouvrant par renversement d'abord du calcaire noir compact, puis des schistes verdâtres ou rougeâtres avec nodules de calcaires plus ou moins rouges et *Acervularia*. Près de Nasprone, il y a même un petit massif de calcaire rouge.

On retrouve les mêmes faits à Stockem, premier village prussien,

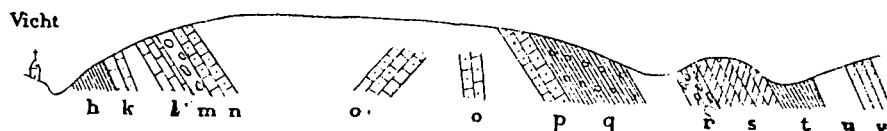
puis à Eupen. Les différentes carrières entre Eupen et Stolberg sont toutes ouvertes dans le calcaire de Frasné. Près du café de la Biche blanche, à Eupen, on trouve un banc formé uniquement de *Cyathophyllum caespitosum*, comme certains bancs de même âge des environs de Beaumont.

Eupen.

A Vicht, au S. de Stolberg, le calcaire de Frasné est presque entièrement dolomitisé. On peut y relever la coupe ci-jointe <sup>1</sup> (fig. 135) :

Stolberg.

FIG. 135.



Coupe du frasnien à Vicht, près de Stolberg.

- h Schiste argileux recouvrant directement la grauwacke calcaire à Strigocéphales (p. 431).  
 k Dolomie régulièrement stratifiée.  
 l Calcaire compact gris bleuâtre : *Cyathophyllum hexagonum*, *Spirifer Verneuili*.  
 m Calcaire peu cohérent à *Stromatopora* et *Alveolites subæqualis*.  
 n Calcaire dolomitique, incliné N. 35° O. = 60°.  
 o Dolomie exploitée pour faire des pavés.  
 p Calcaire dolomitique.  
 q Schistes fins avec nodules calcaires et minerais de fer en poches.
- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><i>Spirifer Verneuili</i>.<br/> <i>Rhynchonella cuboides</i>.<br/> <i>Camarophoria megistana</i>.</p> |  | <p><i>Leptæna</i>.<br/> <i>Receptaculites Neptuni</i>.</p> |
|--|--|--|
- r Schistes avec nodules de calcaire rouge ; *Acercularia pentagona*.  
 s Schistes grossiers verdâtres calcarifères.  
 t Schistes noirs à *Cardium palmatum*.  
 u Place des schistes du famennien.  
 v Psammites.

Il est fort intéressant de voir le faciès des schistes de Matagne à *Cardium palmatum* se retrouver dans la partie septentrionale du bassin d'Aix-la-Chapelle, alors qu'il manque dans la partie méridionale, ainsi que

<sup>1</sup>. BAUR. *Erläuterungen zu der Profilen des linksrheinischen Gebirges*. Zeits. deuts. geol. Gesell. I, p. 466.

FERD. RÖRMER. *Das ältere Gebirge in der Gegend von Aachen*. Zeits. d. deuts. geol. Gesell. VII, p. 377.

KAYSER. *Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon*. Zeits. d. deuts. geol. Gesell. XXII, p. 844.

GOSSELET. *Le Terrain devonien des environs de Stolberg*. Ann. Soc. géol. Nord, III, p. 8.

dans la région voisine du bassin de Dinant et dans tout le bassin de Namur.

Le littoral septentrional du bassin d'Aix-la-Chapelle est encore inconnu; mais on trouve dans l'intérieur de ce bassin quelques lambeaux de calcaire devonien ramené par des plis anticlinaux. Ce sont ceux de Verlautenheid près d'Aix-la-Chapelle et de Visé près de Maëstricht.

Aix-la-Chapelle.

Le calcaire de Verlautenheid est gris clair; il est surmonté de schistes à nodules, où abondent *Spirifer Verneuili* et *Orthis striatula*.

Visé.

Le calcaire devonien de Visé, étudié par M. Horion<sup>1</sup>, comprend deux niveaux : le supérieur, caractérisé par *Rhynchonella cuboides*, est manifestement frasnien; l'inférieur, où abondent les *Stromatopora* et les *Alveolites* est rapporté par M. Horion au calcaire de Givet. Il contient, en effet, *Macrocheilus arcuatus* et *Murchisonia bilineata*, qui sont caractéristiques de cet étage.

#### 6. FRASNIEN SUR LE RIVAGE NORD DU BASSIN DE NAMUR.

Sur le littoral nord du bassin de Namur, le frasnien est complètement différent de ce qu'il est partout ailleurs. Cependant, à Horion, sur le ruisseau des Awirs, on rencontre un calcaire gris, avec gros gastéropodes, qui rappelle celui de Visé. Mais à partir de la vallée de la Méhaigne, au nord d'Huy, commence un faciès que l'on peut suivre presque sans modifications jusque dans le Boulonnais.

On peut le diviser en trois assises, dont une est très localisée :

- 1<sup>o</sup> Grès et poudingue du Mazy.
- 2<sup>o</sup> Schistes et dolomie de Bovesse.
- 3<sup>o</sup> Calcaire de Ferques.

Ces trois zones, bien que différentes sous le rapport minéralogique, ont

1. HORION. Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> série, XVII, p. 58 et XX, p. 766.

une faune assez uniforme, beaucoup mieux connue dans le Boulonnais que partout ailleurs, grâce aux recherches et aux travaux de M. Rigaux.

Le grès du Mazy est un dépôt très restreint. Il est formé de schistes rouges, accompagnés de bancs de poudingue, de calcaire et de grès gris. La coloration en rouge de ces roches les avait fait ranger par Dumont dans le même système que le poudingue de Burnot, mais leur superposition au calcaire d'Alvaux, ainsi que la présence de *Spirifer Verneuili* et de *Rhynchonella ferquensis*, montre qu'elles appartiennent à l'étage dévonien supérieur.

Grès du Mazy.

Le grès du Mazy a son type au Mazy, dans la vallée de l'Orneau, au sud de Gembloux (pl. V, fig. 4, C). M. l'abbé de Dorlodot l'a suivi depuis le bois de l'Abbaye à Nivelles jusqu'à la faille de Landenne<sup>1</sup>. Il rappelle que M. Gonthier l'avait déjà signalé près d'Hingeon<sup>2</sup>.

Il peut très bien être considéré comme la base des schistes de Bovesse, auxquels il passe peu à peu. Ainsi, à la ferme de Mont-Saint-Martin, il alterne avec du calcaire bleuâtre, analogue au calcaire inférieur de la série de Bovesse et contenant les fossiles caractéristiques de ce calcaire. M. de Dorlodot y a aussi trouvé des *Tentaculites*.

Il se pourrait qu'en l'absence du calcaire d'Alvaux, le poudingue du Mazy recouvrit directement le poudingue d'Alvaux et que l'on n'eût pas encore distingué ces deux roches de même nature, mais d'âge différent.

L'assise de Bovesse est formée de schistes argileux contenant des bancs calcaires et des lentilles de dolomie.

Schistes  
de Bovesse.

La dolomie est généralement brune, ferrifère, très dure, cristalline et criblée de cavités géodiques qui sont tapissées de cristaux. Elle forme des rochers isolés au milieu des schistes (pl. V, fig. 4, E).

1. L'abbé H. DE DORLODOT. *Note sur la discordance du dévonien sur le silurien dans le bassin de Namur*. Ann. Soc. géol. Belg., XII, p. 234. 1885.

2. GONTHIER. *Note sur deux lambeaux de terrain crétaé dans la province de Namur*. Bull. Acad. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXIII, p. 414. 1847.

Le calcaire est quelquefois très développé; il constitue des masses qui ont souvent été considérées comme des assises indépendantes. A Bovesse et sur toute la côte du Brabant, on trouve à ce niveau l'*Aviculopecten Neptuni*; mais ce fossile est plus rare dans le Boulonnais.

On peut voir l'assise de Bovesse dans la vallée de la Méhaigne, à Hucorgne, au N. d'Huy, à Bovesse dans la vallée du Hoyoux au N.-O. de Namur, au Mazy dans la vallée de l'Orneau (pl. V, fig. 4, D E), à Félu y dans la vallée de la Samme, aux Ecaussines dans la vallée de la Senette, à Horrues dans la vallée de la Senne. On l'a atteinte par des sondages à Halluin (France), près de Menin, à une profondeur de 223 mètres, et à Wizernes, près de Saint-Omer. Elle affleure de nouveau dans le Boulonnais (pl. IX, fig. 3).

Grâce aux recherches patientes dont le terrain dévonien de cette région a été l'objet de la part de MM. Godwin-Austen <sup>1</sup> et Rigaux <sup>2</sup>, on a pu établir dans les schistes de Bovesse de nombreuses subdivisions <sup>3</sup> :

1° Calcaire alternant avec des schistes calcarifères (e) exploités autrefois près de la ferme de la Cédule et contenant :

*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer Bouchardi.*  
*Spirifer Orbelianus.*  
*Cyrtina heteroclita.*

*Athyris concentrica.*  
*Orthis striatula.*  
*Leptaena Cedulæ.*  
*Productus subaculeatus.*

2° Schistes argileux (f) avec bancs de calcaire impur.

3° Schistes rouges lie de vin (f). C'est uniquement dans ces schistes que l'on trouverait, d'après M. Rigaux, les lentilles de dolomie (g) qui constituent une série discontinue de rochers complètement isolés les uns des

1. A. C. AUSTEN. *On the series of upper Paleozoic groups in the Boulonnais.* Quaterl. Journ. Geol. Soc., IX, p. 231. 1853.

2. ED. RIGAUX. *Notice stratigraphique sur le Bas-Boulonnais.* Bull. Soc. Acad. Boulogne. 1865. *Notes pour servir à la géologie du Boulonnais.* Mém. Soc. Acad. Boulogne. 1872.

3. GOSSELET. *Considérations sur les divisions du terrain dévonien dans le Boulonnais.* Bull. Soc. Géol. de France, 3<sup>e</sup> série, VIII, p. 497.

autres et affectant quelquefois les formes les plus bizarres. Tels sont les rochers des *Noces*, dont la légende s'est emparée.

4° Schistes et calcaire jaunâtre.

<i>Spirifer Bouchardi.</i>		<i>Cyrtina heteroclita.</i>
<i>Spirifer Urii.</i>		<i>Orthis striatula.</i>
<i>Athyris Davidsoni.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>

5° Schistes verdâtres avec bancs calcaires.

<i>Spirifer Bouchardi.</i>		<i>Streptorhynchus Bouchardi.</i>
<i>Spirifer Urii.</i>		<i>Leptæna Gosseleti.</i>
<i>Cyrtina heteroclita.</i>		<i>Leptæna ferquensis.</i>
<i>Rhynchonella hummatoniensis.</i>		<i>Leptæna Fischeri.</i>
<i>Orthis Deshayesi.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Orthis Dumontiana.</i>		

6° Schistes grisâtres avec bancs calcaires.

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Rhynchonella acuminata.</i>
<i>Spirifer Legayi.</i>		<i>Orthis striatula.</i>
<i>Spirifer Sauvagei.</i>		<i>Streptorhynchus elegans.</i>
<i>Cyrtina Demarlii.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Terebratula sacculus.</i>		

7° Calcaires avec

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Pentamerus brevirostris.</i>
<i>Spirifer undiferus.</i>		<i>Orthis eifeliensis.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>		<i>Strophalosia productoides.</i>
<i>Terebratula sacculus.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella acuminata.</i>		

Le calcaire de Ferques a une épaisseur d'environ 200 mètres. On peut distinguer en Belgique trois zones, qui sont de bas en haut (pl. V, fig. 4) :

1° Calcaire noduleux de Rhisne (F) : il commence par des schistes qui

Calcaire de Ferques.

sont remplis de gros nodules calcaires ; puis la roche passe à un calcaire en bancs minces dans lequel on distingue encore des noyaux plus durs. Il est exploité pour faire de la chaux dans les grandes carrières de Rhisne.

2° Marbre noir de Golzinne (F.) : il est très homogène, à cassure conchoïdale, en lits peu épais passant souvent au calschiste.

3° Calcaire de la ferme Fanué (F.) : disposé en bancs plus irréguliers, souvent nodulaires ; il est quelquefois dolomitique.

Ces calcaires se voient au S. d'Hucorgne, à Rhisne, dans la vallée du Hoyoux, au S. du Mazy (pl. V, fig. 4), à Félu, aux Ecaussines, à Horrues.

Le calcaire a été également reconnu par sondage à Setques, près de Saint-Omer.

Dans le Boulonnais, le calcaire de Ferques, correspondant à celui de Rhisne, fournit des pierres de taille estimées ; aussi peut-on suivre ses affleurements par une série de carrières. Il est connu dans le pays par l'odeur fétide qu'il développe sous le choc du marteau. Les fossiles y sont nombreux.

*Spirifer Verneuli.*

*Spirifer Bouchardi.*

*Athyris concentrica.*

*Atrypa reticularis.*

*Atrypa longispina.*

*Rhynchonella boloniensis.*

*Rhynchonella ferquensis.*

*Orthis striatula.*

*Streptorhynchus devonicus.*

*Leptaena latissima.*

*Leptaena Dutertrei.*

*Chonetes armata.*

*Strophalosia productoides.*

*Productus subaculeatus.*

*Loxonema Hennahiana.*

*Macrocheilus Schlottheimi.*

*Phorus Bouchardi.*

*Bellerophon tuberculatus.*

*Lemanomya Grayi.*

*Acervularia Davidsoni.*

*Cyathophyllum Michelini.*

*Cyathophyllum caespitosum.*

*Metriophyllum Bouchardi.*

*Smithia boloniensis.*

*Aulopora repens.*

*Tecostegites Bouchardi.*

*Alveolites subaequalis.*

*Alveolites suborbicularis.*

*Favosites boloniensis.*

*Monticulipora Goldfussi.*

Historique.

D'Omalius d'Halloy et Dumont, pas plus qu'aucun géologue de leur temps, n'avaient reconnu les caractères spéciaux des couches qui constituent l'étage frasnien. Ils confondaient le calcaire avec le givétien et les schistes avec le famennien.



Le premier travail qui ait appelé sur ce point l'attention du monde savant est celui de Fr. A. Roemer, le savant explorateur du Harz. Il publia en 1850 une coupe du terrain dévonien entre Couvin et Marienbourg <sup>1</sup>. Il y cite, au-dessus du calcaire à strigrocéphales, la série suivante :

Schistes à *Receptaculites* et *Spirifer Verneuili*.

Calcaire à *Rhynchonella cuboides*.

Schistes à *Goniatites amblylobus* et *Cardium palmatum*.

Cette courte note fut complétée par une esquisse plus étendue des mêmes assises, publiée la même année dans l'Introduction à la deuxième description des fossiles du Harz <sup>2</sup>.

M. Ferd. Roemer, professeur à Breslau, frère du précédent, reproduisit la même coupe <sup>3</sup>, mais d'une manière très incomplète.

En 1859, Murchison publia <sup>4</sup> dans la deuxième édition de *Siluria* un petit tableau du terrain dévonien de Belgique, qui lui avait été envoyé par M. de Koninck, l'illustre paléontologiste ; on y lit :

Dévonien supérieur	}	Schistes calcaires avec nodules, clyménies, goniatites, réceptaculites, etc.
		Schistes brunâtres alternant avec des bancs de calcaire et de dolomie : <i>Spirifer Verneuili</i> : Rhisne, Huy, Chaudfontaine, Philippeville.

Le premier paragraphe s'appliquait à la partie schisteuse du frasnien sur le bord méridional du bassin de Dinant ; le deuxième paragraphe comprenait peut-être, outre le famennien, le frasnien du massif de Philippeville et certainement une partie du frasnien du Brabant.

1. FRIED.-AD. ROEMER. *Lettre à de Verneuili*. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., VIII, p. 87, 1850.

2. FRIED.-AD. ROEMER. *Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges*, 1851.

3. FERD. ROEMER. *Das ältere Gebirge in der Gegend von Aachen, etc.* Zeit. d. deuts. geol. Gesell. VII, p. 377, 1855.

4. MURCHISON. *Siluria*, 2<sup>e</sup> édition, 1859, p. 423.

En 1860<sup>1</sup>, je distinguai nettement, à l'aide de coupes précises et multiples, le calcaire à *Rhynchonella cuboides* avec les schistes qui l'accompagnent. J'en fis une assise spéciale, que je rapprochai des schistes de Famenne. Je signalai en même temps la singulière disposition de ces calcaires en masses isolées au milieu des schistes. Enfin je rapportai au même niveau les calcaires des environs de Philippeville.

Toutefois j'eus le tort de ne pas reconnaître la régularité des schistes à *Cardium palmatum* et de confondre souvent les schistes frasniens avec les schistes famenniens. Je réparai ces erreurs dans la campagne d'exploration qui suivit, et la même année je donnai<sup>2</sup> la coupe typique du frasnien à Givet.

Ces faits furent acceptés par les géologues belges. MM. d'Omalius d'Halloy<sup>3</sup> et Dewalque<sup>4</sup> les propagèrent par leurs livres didactiques. M. Dewalque donna le nom de *calcaire de Frasne* à l'assise que je venais d'établir.

Dans le même mémoire de 1860, j'avais le premier fait connaître la structure stratigraphique du terrain dévonien du Brabant, et j'avais montré qu'elle est identique avec celle du Boulonnais, développant et entourant de preuves une idée très heureuse émise par de Verneuil<sup>5</sup> en 1838.

Mais l'âge des couches du Boulonnais n'était pas encore bien fixé. La première étude précise qui en avait été publiée est la note précitée de de Verneuil. Elle indique les résultats d'un voyage d'exploration fait en commun, avec d'Omalius d'Halloy et Dumont. Ce travail eut surtout comme résultat de distinguer deux espèces de calcaire ancien, celui des carrières de Lunelle, de Napoléon et du Haut-Banc, qui présente tous les

1. GOSSELET. *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*. Paris, 1860.

2. GOSSELET. *Observations sur les couches à Terebratula cuboides*. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., XVIII, p. 24. 1860.

3. D'OMALIUS D'HALLOY. *Abrégé de géologie*, 7<sup>e</sup> édition, 1862. — *Précis élémentaire de géologie*, 8<sup>e</sup> édit., 1868.

4. DEWALQUE. *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. 1868.

5. DE VERNEUIL. *Note sur les terrains anciens du Bas-Boulonnais*. Bull. Soc. géol. Fr. 1<sup>re</sup> sér., IX, p. 388. 1838.

caractères du Mountain Limestone des Anglais, et celui de Ferques, plus ancien, rougeâtre, fétide, caractérisé par un spirifer strié (*Spirifer Verneuli*). De Verneuil rapporta le calcaire de Ferques au système calcaire inférieur du terrain anthraxifère de Belgique (1<sup>re</sup> classification de Dumont) et le rapprocha du terrain silurien de Dudley et de Wenlock, avec lequel le calcaire dévonien de l'Eifel était alors confondu. Il reconnut aussi la dolomie des Noces, qu'il considéra comme subordonnée au calcaire, ainsi que les schistes et les conglomérats rouges, qu'il rapporta au système quartzo-schisteux inférieur de Belgique.

Lorsque Murchison créa, en 1840, le système dévonien pour le vieux grès rouge anglais, il y fit entrer le calcaire de Ferques, en même temps que le terrain anthraxifère de Belgique <sup>1</sup>.

En 1842, Delanoue, géologue de Valenciennes, bien connu par ses travaux sur le nord de la France, appliqua d'une manière plus précise la classification de Dumont aux terrains du Boulonnais<sup>2</sup>. Il fit des schistes rouges de Caffiers l'équivalent des schistes et poudingues de Burnot E<sup>I</sup>, du calcaire de Blacourt et de la Cédule le représentant des schistes à calcéoles E<sup>II</sup>, et il assimila le calcaire de Ferques au calcaire de Givet E<sup>III</sup>. Quant à la dolomie et aux schistes qui l'enveloppent, il se borna à les indiquer sur la carte sans y joindre aucune comparaison. Dumont, dans sa carte géologique de Belgique, avait adopté une opinion assez analogue pour le Brabant, rangeant tous les calcaires sous le signe E<sup>III</sup> et tous les schistes, grès et conglomérats, sous le signe E<sup>I</sup>.

L'année suivante (1853), Godwin-Austen publia un mémoire très important sur le terrain dévonien du Boulonnais<sup>3</sup>; il accepta les conclusions de Delanoue, qui paraissaient acquises à la science.

1. MURCHISON. *Sur les roches dévoniennes, type particulier de l'Old red Sandstone des géologues anglais, qui se trouvent dans le Boulonnais et dans les pays limitrophes.* Bull. Soc. géol. Fr., 1<sup>re</sup> série, XI, p. 229.

2. DELANOUE. *Les terrains paléozoïques du Boulonnais et leurs rapports avec ceux de la Belgique.* Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, IX, p. 399. 1852.

3. R. A. C. AUSTEN. *On the series of Upper Palæozoic groups in the Boulonnais.* Quart. Journ. geol. Soc., IX, p. 351. 1853.

Cependant on savait par le *Siluria* de Murchison que de Verneuil et M. de Koninck continuaient à ranger le calcaire de Ferques dans le dévonien supérieur.

En 1860, en même temps que je décrivais succinctement le terrain dévonien du Boulonnais et que je le comparais à celui du Brabant, je rangeai intégralement l'un et l'autre dans l'étage le plus élevé du terrain devonien, dans ce que j'appelais alors les psammites du Condros.

M. Dewalque<sup>1</sup> découvrit des strigocéphales et des murchisonies dans le calcaire d'Alvaux et par suite démontra l'existence du givétien dans le Brabant. Quant aux couches supérieures, il les fit correspondre à tout l'ensemble du dévonien supérieur (frasnien et famennien), mais sans préciser leurs analogies.

Lors de sa réunion à Liège, la Société géologique de France<sup>2</sup> visita le terrain dévonien de la vallée de l'Orneau. Dans la discussion qui suivit, M. Dewalque dit que le grès du Mazy, les schistes de Bovesse et le calcaire de Ferques devaient être compris entre le niveau du strigocéphale et un autre inférieur au sommet des schistes de Famenne. M. de la Vallée-Poussin émit une opinion analogue et M. Dupont signala l'analogie entre ces couches et la partie supérieure du calcaire de Givet (couches à *Avicula Neptuni*). D'Omalius seul soutint les idées de Dumont; il les défendit encore dans sa huitième édition du *Précis de géologie* (1868).

En 1873, dans la première édition de *l'Esquisse géologique du Nord de la France*, je rangeai dans le frasnien, conformément à l'opinion émise par M. Dewalque, le grès du Mazy, les schistes de Bovesse et le calcaire de Ferques; je signalai en même temps la différence de faune qui les sépare des dépôts correspondants du sud du bassin de Dinant. Il y avait là un problème à résoudre.

Je recommençai l'étude du frasnien sur le bord méridional du bassin

1. DEWALQUE. *Notice sur le système eifélien dans le bassin de Namur*. Bull. Acad. Belg, 2<sup>e</sup> s., XII, p. 446. 1862.

2. *Réunion extraordinaire à Liège*. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, XX, p. 764. 1863.

de Dinant<sup>1</sup> et dans le massif de Philippeville<sup>2</sup>; puis, je m'occupai des calcaires que j'avais jusqu'alors, comme tous les autres géologues, rapprochés du calcaire de Givet. Il en résulta que je réunis au frasnien une partie de ceux qui sont situés sur le bord septentrional du bassin de Dinant et sur le bord méridional du bassin d'Aix-la-Chapelle<sup>3</sup>, ainsi que ceux qui occupent le centre du bassin de Dinant, dans l'arrondissement d'Avesnes<sup>4</sup>. Je discutai les analogies et les différences de faune qui existent entre les trois types de calcaire frasniens, que je désignai sous le nom de calcaire de Ferques, calcaire de Ferrières, calcaire de Frasnes. Les analogies paléontologiques venaient à l'appui des faits stratigraphiques pour démontrer leur égalité d'âge, et j'expliquai leurs différences, comme je le fais encore, par la variation des conditions biologiques.

Les publications plus récentes de M. Dupont<sup>5</sup> ont complété la connaissance du frasnien en déterminant ce qui lui revient de l'assise E<sup>II</sup> de Dumont, dans la région orientale du bassin de Dinant, en y rattachant le calcaire à stromatopores, qui est à la partie supérieure du calcaire de Givet, et surtout en mettant en relief l'origine corallienne du calcaire. Il n'y a pas à insister sur ces travaux, dont les principaux résultats ont été exposés dans les pages précédentes. Il suffit d'ajouter que ces publications et les cartes du même auteur ont fait connaître la distribution des calcaires frasniens dans une grande partie de la Belgique.

1. GOSSELET. *Carte des calcaires dévoniens de la bande méridionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse*. Bull. Acad. roy. de Belg., 2<sup>e</sup> s., XXXVII, p. 84, 1874.

2. Les résultats de cette exploration n'ont été publiés que plus tard : GOSSELET. *Les Schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe*. Ann. Soc. géol. du Nord, VIII, p. 176, 1881.

3. GOSSELET. *Le Calcaire de Givet*. Ann. Soc. géol. du Nord, III, p. 36 ; VI, p. 2, 1876-1878.

4. GOSSELET. *Le Calcaire dévonien supérieur dans le nord-est de l'arrondissement d'Avesnes*. Ann. Soc. géol. du Nord, IV, p. 238, 1877.

5. DUPONT. *Sur l'origine des calcaires dévoniens de la Belgique*. Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> série, II, p. 264, 1881. — *Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville*. Bull. musée hist. nat. Belg., I, p. 89, 1882. — *Sur les calcaires frasniens d'origine corallienne et sur leur distribution dans le massif paléozoïque de la Belgique*. Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> série, X, p. 21, 1885.

# CHAPITRE XXI

## FAMENNIEN

Le famennien, comprenant les étages que les anciens géologues nommaient schistes de Famenne et psammites du Condros, possède une faune intermédiaire entre la faune du frasnien et celle du calcaire carbonifère. Les fossiles de l'assise supérieure appartiennent presque tous aux types carbonifères.

Dans l'intérieur de l'étage, la faune se modifie non seulement avec le temps, mais aussi avec la nature des sédiments, avec le facies. Les fonds de sable nourrissaient plusieurs espèces de lamellibranches, qui leur étaient spéciales et que l'on retrouve les mêmes aux divers niveaux, comme cela a lieu dans le coblenzien.

La liste des espèces famenniennes est la suivante <sup>1</sup> :

Caractères  
paléontologiques.

- *Phacops latifrons* BRONN (Jahrb., 1825, pl. 2, fig. 1-4).
- *Phacops granulatus* MOURLON (= *P. granulatus* MÜNST.?).
- *Spirifer Verneuilii* MURCH. (Bull. Soc. géol. Fr., 1<sup>re</sup> s., XI, pl. 2, fig. 2-4).
- *Spirifer tornacensis* KON. (Bull. Mus. hist. nat. Belg., II, pl. 4, fig. 4-7).

1. Cette liste, comme les précédentes, ne comprend que les fossiles que j'ai recueillis et déterminés moi-même, ou ceux dont le gisement parfaitement précisé et la détermination appuyée sur une bonne figure ne laissent place à aucun doute. J'ai dû cependant conserver quelques noms cités par M. Mourlon, quoiqu'ils ne paraissent pas définitifs.

Dans ce tableau, le signe — indique que le fossile se trouve déjà dans le frasnien ou dans les couches plus anciennes, le signe + qu'on le rencontre dans le calcaire carbonifère.

- Spirifer strunianus* Goss. (Esq. géol. Nord, pl. 5, fig. 2).  
 + *Spirifer laminosus* M'COY (DAVIDS., Brit. foss. Brach., II, pl. 7, fig. 17-22).  
*Spirifer* aff. *Bouchardi* MURCH. (l. c., pl. 2, fig. 5).  
 + *Spirifer partitus* PORTLOCK (DAVIDS., l. c., II, pl. 7, fig. 60-61).  
 + *Spirifer distans* SOW. (DAVIDS., l. c., II, pl. 8, fig. 4-7).  
*Spirifer unguiculus* SOW. (= *Urii* DAVIDS., l. c., III, pl. 4, fig. 25-28).  
*Cyrtia Murchisoniana* KON. (Goss., Esq. géol., pl. 5, fig. 4).  
 — + *Cyrtina heteroclita* DEFR. (DAVIDS., l. c., III, pl. 9, fig. 4-16).  
 + *Athyris Roissyi* L'ÉVEILLÉ (DAVIDS., l. c., II, pl. 18, fig. 4-11).  
 — *Athyris concentrica* BUGU. (MURCH., l. c., pl. 2, fig. 4).  
*Athyris reticulata* Goss. (Esq. géol. Nord, pl. 5, fig. 6).  
 — + *Rhynchonella acuminata* MART. (DAVIDS., l. c., III, pl. 13, fig. 4-14).  
 — + *Rhynchonella pugnus* MART. (DAVIDS., l. c., II, pl. 22, fig. 4-16).  
*Rhynchonella Omaliusi* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 2, fig. 4-10).  
*Rhynchonella Dumonti* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 3, fig. 6-13).  
*Rhynchonella triæqualis* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 2, fig. 11-13).  
*Rhynchonella letiensis* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 4, fig. 9-19).  
*Rhynchonella nux* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 4, fig. 20-22).  
*Rhynchonella palmata* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 3, fig. 19).  
*Rhynchonella Gosseleti* MOURLON.  
*Rhynchonella Gonthieri* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 3, fig. 14-16).  
 + *Rhynchonella pleurodon* PHILL. (MOURLON = ? *Rh. letiensis* Goss.).  
*Camarophoria crenulata* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 3, fig. 8, 9).  
 + *Terebratula hastata* SOW. (DAVIDS., l. c., II, pl. 4, fig. 4-17).  
 — + *Orthis striatula* SCHL. (DAVIDS., l. c., III, pl. 17, fig. 4-7 = *O. resupinata*).  
 — *Orthis arcuata* PHILL. (DAVIDS., l. c., III, pl. 17, fig. 43-47).  
 + *Streptorhynchus crenistria* PHILL. (DAVIDS., l. c., II, pl. 26 et 27).  
*Streptorhynchus pseudo-elegans* Goss. (Ann. Soc. géol. Nord, XIV, pl. 3, fig. 40).  
*Streptorhynchus consimilis* KON. (Bull. Ac. Belg., 3<sup>e</sup> s., IV, pl. 4 a, fig. 3).  
 — + *Leptaena rhomboidalis* WAHLENB. = *L. depressa* SOW. = *L. analoga* PHILL.  
*Chonetes hardrensis* DAVIDS. (l. c., pl. 49, fig. 6-8).  
 — *Strophalosia productoides* MURCH. (l. c., pl. 2, fig. 7).  
*Strophalosia membranacea* PHILL. (DAVIDS., l. c., III, pl. 49, fig. 18-20).  
 — *Productus subaculeatus* MURCH. (l. c., pl. 2, fig. 9).  
*Productus prælongus* SOW. (Trans. geol. Soc., V, pl. 53, fig. 29).  
 + *Productus scabriculus* MART. (KON., Monog. Prod. Chon., pl. 11, fig. 6).  
*Productus dissimilis* KON. (MOURLON.)  
*Discina nitida* DAVIDS. (l. c., II, pl. 20, fig. 9).  
*Discina* nov. sp.  
*Lingula squamiformis* PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 20, fig. 4-12).  
*Lingula* aff. *leana* HALL (Pal. New-York, IV, pl. 2, fig. 12).  
*Clymenia* sp.  
*Goniatites* sp. (2 esp.).  
*Cyrtoceras* nov. sp. (2 esp.).  
*Orthoceras* nov. sp. (8 esp.).  
*Orthoceras* aff. *striatulum* PHILL. (Paléoz. foss., pl. 43, fig. 212).

*Loxonema* sp.

*Loxonema* (*Holopella*) aff. *tenuicostata* SANDB. (Verst. Nass., pl. 26, fig. 7).

*Naticopsis* sp.

*Baylea* nov. sp.

*Euomphalus* sp.

*Bellerophon* sp.

*Straparollus* aff. *æqualis* KON. (Foss. carb. Belg., pl. 47, fig. 40).

*Porcellia* aff. *Puzio* KON. (Foss. carb. Belg., pl. 35, fig. 26-28).

*Porcellia* aff. *bifida* SANDB. (Verst. Nass., pl. 22, fig. 40).

*Capulus* aff. *vetustus* SOW. (Min. conch., pl. 607, fig. 4-3).

*Conularia* aff. *simplex* BARR. (Syst. silur. Boh., III, pl. 5, fig. 4-4).

*Cardiomorpha* nov. sp.

*Edmundia*? (2 esp.).

*Grammysia* (*Cypricardia*) *semisulcata* PHILL. (Paléoz. foss., pl. 47, fig. 57).

*Grammysia subarcuata* HALL (Pal. New-York, pl. 64, fig. 40-22).

*Grammysia*?

*Sanguinolites*? (2 esp.).

*Allorisma* nov. sp.

*Chænomya*? nov. sp.

*Sphenotus clavulus* HALL (l. c., pl. 66, fig. 20-26).

*Sphenotus contractus* HALL (l. c., pl. 66, fig. 4-19).

*Sphenotus* nov. sp. (3 esp.).

*Microdon* cf. *gregarius* HALL (l. c., pl. 74, fig. 4-4).

*Paracyclas* (*Pullastra*) *elliptica* PHILL. (l. c., pl. 47, fig. 52).

*Paracyclas*? nov. sp. (2 esp.).

*Pararca* aff. *erecta* HALL. (l. c., pl. 94, fig. 20).

*Cardium*?

*Conocardium*.

*Nucula* nov. sp. (6 esp.).

*Palæoneilo* aff. *filosa* CONR. (HALL, l. c., pl. 49, fig. 33-38).

*Palæoneilo*? (3 esp.).

*Cimitaria*? nov. sp.

*Cucullæa*? *trapezium* SOW. (PHILL., l. c., pl. 49, fig. 70).

*Cucullæa*? *Hardingii* SOW. (PHILL., l. c., pl. 48, fig. 67).

*Cucullæa*? *amygdalina* SOW. (PHILL., l. c., pl. 48, fig. 66).

*Cucullæa*? *unilateralis* SOW. (PHILL., l. c., pl. 49, fig. 69.)

*Schizodus rhombeus* HALL (l. c., pl. 75, fig. 20).

*Schizodus* aff. *Chumungensis* CONR. (HALL, l. c., pl. 75, fig. 32).

*Modiomorpha*?

*Myalina* (*Mytilus*) *damnoniensis* PHILL. (l. c., pl. 17, fig. 64).

*Myalina* nov. sp.

*Modiola* aff. *praecedens* HALL (l. c., pl. 33, fig. 43).

*Mytilarca* aff. *occidentalis* HALL (l. c., pl. 33, fig. 5).

*Mytilarca Aduaticorum* RYCK. (Mélang. paléont., pl. 46, fig. 24, 25).

*Mytilarca sabesiana* RYCK. (Mélang. paléont., pl. 46, fig. 22, 23).

*Ptychopteria salamanca* HALL (l. c., pl. 23, fig. 47).



- Ptychopteria (Avicula) damnoniensis* Sow. (Trans. geol. Soc., 2<sup>e</sup> s., V, pl. 53, fig. 22).  
*Leiopteria chemungensis* VANUX. (HALL, l. c., pl. 22, fig. 47).  
*Leptodesma potens* HALL (l. c., pl. 22, fig. 20).  
*Leptodesma robustum* HALL (l. c., pl. 24, fig. 46).  
*Leptodesma Stephani* HALL (l. c., pl. 89, fig. 22).  
*Leptodesma cf. Jason* HALL (l. c., pl. 94, fig. 4).  
*Leptodesma truncatum* HALL (l. c., pl. 90, fig. 26).  
*Leptodesma longispinum* HALL (l. c., pl. 33, fig. 5).  
*Leptodesma umbonatum* HALL. (l. c., pl. 22, fig. 43).  
*Leptodesma alatum* HALL (l. c., pl. 90, fig. 26, 27).  
*Leptodesma aff. extenuatum* HALL (l. c., pl. 90, fig. 47).  
*Leptodesma aff. Mortoni* HALL (l. c., pl. 89, fig. 2).  
*Leptodesma aff. (Leiopteria) modiolare* KON. (Foss. carb. Belg., pl. 30, fig. 7).  
*Leptodesma aff. (Leiopteria) intermedium* KON. (Foss. carb. Belg., pl. 30, fig. 43).  
*Leptodesma sp.* (2 esp.).  
*Pteronites aff. profundus* HALL (l. c., pl. 25, fig. 22, 27).  
*Pteronites rostratus* HALL (l. c., pl. 22, fig. 24).  
*Pteronites sp.*  
*Aviculopecten transversus* Sow. (Trans. geol. Soc., 2<sup>e</sup> s. V, pl. 53, fig. 3).  
*Aviculopecten Julix* KON. (Bull. Ac. Belg., 3<sup>e</sup> sér., IV, pl. I A).  
*Aviculopecten nov. sp.* (7 esp.).  
*Pterinopecten nov. sp.* (2 esp.).  
*Crenipecten aff. Winchelli* HALL (l. c., pl. 9, fig. 25).  
*Clisiophyllum Omaliusi* HAIME (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> s., XII, p. 4478).  
*Aulopora repens* GOLDF. (Petref. Germ., pl. 29, fig. 4).  
*Dictyophyton tuberosum* CONR. (BARROIS, Ann. Soc. géol. Nord, XI, pl. I, fig. 4).  
*Dictyophyton Morini* BARROIS (Ann. Soc. géol. Nord, XI, pl. I, fig. 2).

Caractères  
lithologiques.

Le famennien se compose essentiellement de schistes, de psammites et de grès. On trouve tous les passages entre ces diverses roches, qui varient du grès le plus dur au schiste le plus tendre.

Les schistes à texture fine sont verts, violets ou noirs. Ils se délitent en lames minces, et, lorsqu'ils ne sont pas encore altérés, ils ressemblent à de l'ardoise ; mais ils sont loin d'en avoir la dureté. A mesure qu'ils deviennent plus grossiers, leur feuilletage diminue ; ils se délitent alors en éclis allongés ou en fragments polygonaux irréguliers. Les schistes famenniens, en s'altérant à l'air, donnent un sol argileux, peu profond, humide, qui n'est guère susceptible d'autre culture que celle des bois. Ils forment, au sud du bassin de Dinant, une région couverte de forêts qui a reçu le nom de Fagne à l'O. de la Meuse et de Famenne à l'E. de ce fleuve.

Les psammites ont une texture qui varie avec la quantité de mica qu'ils contiennent. Si ce minéral est abondant, ils se fendent facilement suivant une direction parallèle à la stratification et à la surface des paillettes ; ils ne sont alors d'aucun usage. Si, au contraire, les grains de quartz dominent, ils passent au grès et peuvent être utilisés pour empierrier les routes.

Le grès famennien a quelquefois l'inconvénient de se fendre parallèlement à la stratification. Cependant, on l'exploite activement pour en faire des pavés, partout où cette exploitation est facile et où il y a des voies de transport économiques.

La surface des bancs des grès et de psammites est souvent couverte de ripple-marks, de trous de vers et d'autres empreintes, dont l'origine est plus ou moins problématique.

Les psammites s'altèrent facilement ; ils donnent une argile jaune sableuse, peu favorable à la végétation, parce qu'elle manque de calcaire. Mais, lorsque cet élément est mélangé aux psammites, ou qu'il existe dans leur voisinage, comme sur le plateau du Condros, le sol est relativement fertile. Souvent il se fait un classement dans les produits d'altération des psammites ; l'argile est emportée à une certaine distance par le ruissellement, tandis que le sable s'accumule dans les poches et dans les dépressions. Il y est quelquefois assez pur pour pouvoir être exploité.

Là où le grès domine, il constitue des collines que l'on a presque toujours couvertes de bois.

Le famennien contient quelquefois du calcaire, soit en bancs réguliers et exploitables comme pierre de taille, soit plus souvent en nodules dans les schistes et dans les grès, soit même disséminé en parties fines dans la roche. Lorsque les nodules calcaires sont très abondants, on les exploite pour faire de la chaux. Dans les escarpements, dans les affleurements anciens, le long des joints, le carbonate de chaux a souvent été dissous par les eaux pluviales, de sorte que la roche présente une foule de trous en forme de géodes.

Il y a dans le famennien deux grands facies minéralogiques, qui ont déterminé deux facies paléontologiques également différents.

Différents facies  
du  
famennien.

L'étage est essentiellement schisteux au sud du bassin de Dinant, tandis qu'il est arénacé au nord; au centre, on trouve un facies intermédiaire, où l'élément calcaire subordonné joue un rôle considérable.

Ces trois facies se retrouvent avec un caractère un peu différent à l'ouest, au centre et à l'est du bassin de Dinant, tandis que dans le bassin de Namur on ne connaît que le facies arénacé.

#### 1° FAMENNIEN DANS LE BASSIN DE DINANT A L'O. DE LA MEUSE.

##### A Facies schisteux.

Divisions à établir  
dans  
le facies schisteux

Le facies schisteux du famennien a son type dans la Fagne, au sud de l'arrondissement d'Avesnes. On peut le diviser en quatre zones paléontologiques :

1° *Schistes de Senzeilles à Rhynchonella Omaliusi* : schistes verts avec minces bancs arénacés ou calcarifères ;

2° *Schistes de Mariembourg à Rhynchonella Dumonti* : schistes généralement violacés avec nodules ou bancs minces arénacés et calcarifères ;

3° *Schistes de Sains à Rhynchonella letiensis* : schistes gris et verdâtres contenant quelques couches de psammite et du calcaire, tantôt en bancs continus, tantôt en nodules dans les schistes ;

4° *Schistes et calcaire d'Etrœungt à Spirifer distans* : schiste et psammite avec bancs de calcaire encrinétique.

Bien qu'il y ait passage insensible, au point de vue paléontologique, d'une de ces assises à l'autre, on peut diviser le famennien schisteux en deux groupes :

Le famennien inférieur, où abonde le *Cyrtia Murchisoniana* et où les formes carbonifères sont rares ; ce sont les assises de Senzeilles et de Mariembourg ;

Le famennien supérieur, où il n'y a plus de *Cyrtia Murchisoniana* et où les formes carbonifères deviennent prédominantes ; ce sont les assises de Sains et d'Etrœungt.

La Fagne fournit plusieurs coupes à travers le famennien schisteux. La plus complète est celle des tranchées du chemin de fer du Nord entre Féron et Sémeries (pl. X, fig. 1). La coupe commence au kilomètre 106,35, près de la route de Féron à Glageon.

Coupe  
du chemin de fer  
de  
Fourmies à Avesnes  
entre  
Féron et Sémeries.

### A Tranchée du Grand-Fresseau.

- 106,35 à 106,20 = 150 mètres. A Schistes argileux.  
106,20 à 106,17 = 30 — B Calcaire argileux; incl. N. 23° O. = 70°.  
106,17 à 105,90 = 270 — C Schistes à nodules calcaires.

*Spirifer unguiculus.*

|

*Rhynchonella semilævis.*

105,90 à 105,80 = 100 mètres. D. Schistes noirs à *Cardium palmatum*.

E Espace caché de 800 mètres, qui peut être la place des schistes à *Rhynchonella Omaliusi*.

### B Tranchée de l'Étang de Sains.

- F 105 à 104,90 = 100 mètres. Schistes verdâtres, visibles dans une petite tranchée.  
G 104,85 à 104,45 = 400 — Schistes argileux verdâtres; incl. N. 30° O. = 30°.

*Spirifer aff. Bouchardi.*

*Cyrtia Murchisoniana.*

*Athyris Roissyi.*

*Rhynchonella acuminata.*

|

*Rhynchonella pugnis.*

*Rhynchonella triæqualis.*

*Productus subaculeatus.*

Ces schistes appartiennent à la zone à *Rhynchonella Dumonti*, bien que ce fossile n'y ait pas été rencontré.

- H 104,35 à 104,20 = 150 mètres. Schistes verdâtres ou violâtres avec quelques bancs calcaires. *Chonetes hardrensis*.

### C Tranchée de la Fagne de Sains.

- 103,69 à 103,62 = 70 mètres. Schistes verdâtres ou violâtres; incl. N. 30° O.  
I' 103,62 à 103,29 = 330 — — — S. 30° E. = 32°.  
I'' 103,29 à 103,15 = 140 — — — N. 30° O.

Ces schistes contiennent quelques nodules lenticulaires calcaireux et de nombreux fossiles :

*Spirifer Verneuli.*

*Cyrtia Murchisoniana.*

*Athyris Roissyi.*

*Athyris concentrica.*

*Rhynchonella triæqualis.*

*Rhynchonella letiensis.*

*Productus subaculeatus.*

|

*Strophalosia productoides.*

*Orthoceras.*

*Cyrtoceras.*

*Nucula nov. sp.*

*Leptodesma aff. modiolare.*

*Leptodesma cf. propinquum.*

*Leptodesma nov. sp.*

**D** *Tranchée de Rainsart.*

J 402,54 à 402,40 = 140 mètres. Schistes gris et violacés avec quelques plaques solides arénacées irrégulières; incl. N. 28° O. = 55° (Emprise).

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Spirifer strunianus.</i>		<i>Strophalosia productoides.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>		<i>Orthoceras.</i>

K 402,20 à 402,15 = 50 mètres. Calcaire (ancienne carrière vis-à-vis 402,3).

L 402,15 à 402 = 150 — Schistes violacés avec bancs minces et irréguliers de calcaire et de psammite, plissés par deux plis synclinaux.

<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Chonetes hardrensis.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>		

M 402 à 401,95 = 50 mètres. Calcaire impur en bancs solides.

N 401,95 à 401,77 = 180 — Schistes violacés avec bancs arénacés.

O 401,77 à 401,70 = 70 — Schistes avec nodules et bancs calcaires; incl. N. 30° O. = 64°.

P 401,70 à 401,61 = 90 — Schistes rouges et verts très altérés, actuellement couverts en partie par un péré.

Q 401,62 à 401,59 = 30 mètres. Calcaire argileux nodulaire.

R 401,59 à 401,45 = 140 — Schistes argileux altérés, couverts d'un péré.

La plupart de ces couches sont fossilifères et renferment les mêmes espèces.

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Rhynchonella pugnus.</i>
<i>Spirifer strunianus.</i>		<i>Orthis striatula.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>		<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella aff. Dumonti.</i>		<i>Sphenotus clavulus.</i>

**E** *Tranchée de la gare de Sains.*

S 400,20 à 400,07 = 130 mètres. Schistes avec *Spirifer Verneuli* de grande taille.

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Orthis striatula.</i>
<i>Spirifer laminosus.</i>		<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Athyris concentrica.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>		

T 99,85 à 99,72 = 130 mètres. Schistes noirs, incl. N. 30° O. = 25°.

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Athyris concentrica.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>		

U 99,72 à 99,45 = 270 mètres. Schistes noirs alternant avec bancs de calcaire nodulaire; incl. N. 50° O. = 25°.

V 99,45 à 99,39 = 60 mètres. Schistes noirs avec banc de psammite à la base.

Dans cette couche comme dans la précédente, on trouve :

<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Spirifer strunianus.</i>	<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>	<i>Aviculopecten nov. sp.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>	<i>Clisiophyllum Omaliusi.</i>
<i>Orthis striatula.</i>	

### F Tranchée de Sémeries.

W 99,29 à 99,10 = 190 mètres. Schiste argileux.

<i>Spirifer Verneuili?</i>	<i>Spirifer Urii.</i>
<i>Spirifer laminosus?</i>	<i>Modiola aff. præcedens.</i>

X 99,10 à 98,90 = 200 mètres. Psammite schisteux; incl. N. 35° O. = 25°.

<i>Spirifer distans?</i>	<i>Athyris Roissy.</i>
<i>Spirifer strunianus?</i>	<i>Strophalosia productoides?</i>
<i>Spirifer partitus?</i>	<i>Palæoneilo aff. filosa.</i>
<i>Spirifer Verneuili?</i>	

Y 98,85 à 98,30 = 550 mètres. Schiste et calcaire; incl. N. 35° O. = 40°.

Z 98,30 à 98,20 = 400 — Calcaire et schistes, le calcaire est exploité près du passage à niveau K. 98,20; incl. S. 30° E. = 45°.

Dans ces deux zones, on trouve :

<i>Phacops latifrons.</i>	<i>Rhynchonella pugnus.</i>
<i>Spirifer strunianus.</i>	<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Spirifer laminosus.</i>	<i>Streptorhynchus crenistria.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>	<i>Clisiophyllum Omaliusi.</i>
<i>Rhynchonella letiensis.</i>	

Toutes les autres tranchées jusqu'à Avesnelles montrent les mêmes couches avec des ondulations nombreuses et peu inclinées.

Le tableau suivant, qui récapitule les listes de fossiles des diverses tranchées, fait voir qu'il y a passage insensible des couches inférieures aux couches supérieures. La faune, de franchement devonienne qu'elle était, devient peu à peu carbonifère. Il est donc difficile de tracer la limite entre l'assise de Marienbourg et l'assise de Sains. On peut ranger dans la première les tranchées B et C et ne faire commencer les schistes de Sains qu'avec l'abondance de l'élément calcaire.

	SCHISTES DE SENZELLES.	SCHISTES DE MARIENBOURG		SCHISTES DE SAINS.			CALCAIRE D'ÉTRÉUNGT.	TYPES CARBONIFÈRES.
		B	C	D	E	F		
<i>Spirifer Verneuili</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	
— <i>tornacensis</i> . . . . .							+	C
— <i>strunianus</i> . . . . .					+	+	+	C
— <i>distans</i> . . . . .							+	C
— <i>laminosus</i> . . . . .					+	+	+	C
— aff. <i>Bouchardi</i> . . . . .		+						
— <i>partitus</i> . . . . .							+	C
— <i>inflatus</i> . . . . .						+		
<i>Cyrtia Murchisoniana</i> . . . . .	+	+	+	+				
<i>Alhyris Roissyi</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+	C
— <i>reticulata</i> . . . . .	+							
— <i>concentrica</i> . . . . .	+		+		+		+	
<i>Rhynchonella triæqualis</i> . . . . .	+		+					
— <i>acuminata</i> . . . . .	+	+						C
— <i>pugnus</i> . . . . .	+	+		+				C
— <i>Omaliusi</i> . . . . .	+	+						
— <i>Dumonti</i> . . . . .		+		?				
— <i>letiensis</i> . . . . .			+	+	+	+	+	
<i>Camarophoria crenulata</i> . . . . .	+							
<i>Terebratula hastata</i> . . . . .							+	C
<i>Orthis striatula</i> . . . . .	+				+	+	+	C
— <i>arcuata</i> . . . . .	+			+	+	+	+	
— <i>pseudo-elegans</i> . . . . .	+							
<i>Streptorynchus crenistria</i> . . . . .						+	+	C
<i>Strophomena rhomboidalis</i> . . . . .							+	C
<i>Chonetes hardrensis</i> . . . . .		+		+				
<i>Strophalosia productoides</i> . . . . .	+	+	+	+		+		
<i>Productus subaculeatus</i> . . . . .	+	+	+	+	+			
— <i>scabriculus</i> . . . . .							+	C
<i>Phacops latifrons</i> . . . . .							+	
<i>Clisiophyllum Omaliusi</i> . . . . .						+	+	C

Environs d'Étrœungt.

Les diverses couches famenniennes du chemin de fer se prolongent vers le sud-ouest, pour passer au sud d'Étrœungt. Les assises inférieures sont presque entièrement cachées; seuls les schistes à *Rhynchonella Dumonti* affleurent à l'E. et au S. du Tatimont sur les chemins

de Féron et de Rocquignies. Au contraire, la partie supérieure du famennien présente un développement très remarquable autour d'Étrœungt. Elie de Beaumont<sup>1</sup> rapporta au calcaire carbonifère le calcaire exploité à la carrière du Parc à Étrœungt; cette opinion fut acceptée par Dumont<sup>2</sup> et par M. Meugy<sup>3</sup>; néanmoins, la Société géologique de France, lors de son excursion à Valenciennes<sup>4</sup>, indiqua, du calcaire devonien à Étrœungt. Deux ans après, M. Hébert<sup>5</sup> montra, par une coupe et par des listes de fossiles, que les calcaires exploités sur le chemin de Tout-Vent et les schistes qui les recouvrent sont devoniens. J'ai étendu<sup>6</sup> cette conclusion aux calcaires qui sont au-dessus de ces schistes, au contact du calcaire carbonifère.

Ils ont été exploités dans trois carrières : au Parc, à Clousy et sur le chemin de Bas-Boulogne. C'est un calcaire bleu foncé, dont les bancs inférieurs, durs et encrinitiques, sont employés comme pierre de taille, tandis que les bancs supérieurs, plus argileux et gélifs, ne peuvent servir qu'à empierrier les chemins. Ces calcaires alternent avec des schistes argileux qui renferment les mêmes fossiles.

La coupe des carrières du Parc est la suivante de haut en bas :

Schistes . . . . .	4 mètre.						
<table style="border-collapse: collapse; margin-left: 40px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"><i>Phacops latifrons.</i></td> <td style="padding-left: 10px;"><i>Athyris Roissyi.</i></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"><i>Capulus aff. vetustus.</i></td> <td style="padding-left: 10px;"><i>Clisiophyllum Omaliusi.</i></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"><i>Spirifer.</i></td> <td style="padding-left: 10px;"><i>Syringopora.</i></td> </tr> </table>	<i>Phacops latifrons.</i>	<i>Athyris Roissyi.</i>	<i>Capulus aff. vetustus.</i>	<i>Clisiophyllum Omaliusi.</i>	<i>Spirifer.</i>	<i>Syringopora.</i>	
<i>Phacops latifrons.</i>	<i>Athyris Roissyi.</i>						
<i>Capulus aff. vetustus.</i>	<i>Clisiophyllum Omaliusi.</i>						
<i>Spirifer.</i>	<i>Syringopora.</i>						
Calcaire argileux noir, crevassé . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50.						
Calcaire argileux noir bleuâtre alternant avec des schistes : huit bancs dits bancs de plomb . . . . .	8 mètres.						
Calcaire lamellaire noir bleuâtre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50.						
Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50.						
Calcaire compact noir . . . . .	0 <sup>m</sup> ,30.						

1. ÉLIE DE BEAUMONT. *Explication de la carte géologique de France.*

2. DUMONT. *Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines.*

3. MEUGY. *Carte géologique du département du Nord.*

4. Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> sér., X, p. 628, 1853.

5. HÉBERT. Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> s., XII, p. 1178, 1855.

6. GOSSELET. Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> s., XIV, p. 365, 1857.



Calcaire argileux et schistes calcaifères en lits minces alternant. . . . .	3 mètres.
Calcaire lamellaire . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50.
Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20.
Calcaire alternant avec des schistes : onze bancs. . . . .	4 mètres.
Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,10.

<i>Spirifer distans.</i>		<i>Clymenia.</i>
<i>Streptorhynchus crenistria.</i>		

Calcaire noir bleuâtre. . . . .	4 <sup>m</sup> ,80.
---------------------------------	---------------------

<i>Spirifer distans.</i>		<i>Streptorhynchus crenistria.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>		<i>Productus scabriculus.</i>

Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,15.
--------------------	---------------------

<i>Spirifer distans.</i>		<i>Streptorhynchus crenistria.</i>
--------------------------	--	------------------------------------

Calcaire argileux se délitant à l'air en trois bancs alternant avec des schistes. . . . .	4 <sup>m</sup> ,70.
Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20.

<i>Phacops latifrons.</i>		<i>Orthis arachnoidea.</i>
<i>Spirifer distans.</i>		<i>Clymenia.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>		<i>Clisiophyllum Omaliusi.</i>
		<i>Retepora.</i>

Calcaire lamellaire noir . . . . .	0 <sup>m</sup> ,45.
------------------------------------	---------------------

<i>Spirifer distans.</i>		<i>Streptorhynchus crenistria.</i>
<i>Spirifer strunianus.</i>		<i>Productus scabriculus.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>		

Schistes . . . . .	0 <sup>m</sup> ,03.
Calcaire lamellaire : deux bancs . . . . .	0 <sup>m</sup> ,60.

<i>Streptorhynchus crenistria.</i>		<i>Athyris Roissy.</i>
------------------------------------	--	------------------------

Schistes.

Les carrières de Clousy et du chemin de Bas-Boulogne fournissent des coupes analogues, mais moins complètes.

Ces calcaires reposent sur des schistes argileux micacés, dans lesquels sont intercalés des bancs plus ou moins réguliers de psammite et de calcaire. C'est cette série que M. Hébert a signalée comme devonienne. Elle affleure dans les hameaux de Quatre-Maisons, de Clousy et du Buffle.

*Phacops latifrons.*  
*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer strunianus.*  
*Spirifer laminosus.*  
*Athyris Roissy.*

*Athyris concentrica.*  
*Orthis arcuata.*  
*Leptæna rhomboidalis.*  
*Rhynchonella letiensis.*  
*Clisiophyllum Omaliusi.*

Une des masses calcaires intercalées dans les schistes, à la Capelette du Buffle, renferme le *Spirifer distans*, si abondant dans la carrière du Parc.

Toutes ces couches sont coupées par une faille qui suit le ruisseau de Cantraine et se prolonge dans la même direction sur la rive gauche de la Petite-Helpe. Les couches qui sont à l'E. de la faille plongent vers l'O. ; celles qui sont à l'O. inclinent vers le S. 40° E.

Tout l'espace compris entre Étroeungt et Avesnes est rempli par des schistes, qui doivent se rapporter, soit à la zone de Sains, soit à celle d'Étroeungt. Ils forment deux plis anticlinaux et un pli synclinal intermédiaire, dont le centre est occupé par un calcaire semblable à celui d'Étroeungt; il a été exploité au S.-E. d'Avesnes, au hameau de Fourma noir, presque dans le prolongement des couches calcaires de Sémeries, dont il a été question plus haut.

Les voûtes de famennien qui séparent les bassins synclinaux de calcaire carbonifère des environs d'Avesnes sont presque toujours cachées sous le terrain crétacé, le limon ou la végétation. Par suite de leur faible largeur, elles ne montrent que les couches supérieures (pl. XI, fig. 4).

Les psammites de l'assise d'Étroeungt sont très développés et très riches en *Aviculopecten* à la gare d'Avesnes et sur le chemin de Guersigny; ils ont été exploités en tranchée entre Saint-Hilaire et Dompierre.

A 100 mètres au N. de la gare d'Avesnes, au moulin Saint-Pierre, on trouve les schistes de Sains remplis de *Spirifer laminosus* et de *Rhynchonella*

Plis anticlinaux  
famenniens  
dans les  
environs d'Avesnes.

*letiensis*. Les mêmes couches affleurent à la Verte-Allée sur la route de Maubeuge.

La zone de calcaire famennien qui borde au sud le massif carbonifère d'Avesnes se montre à Cartignies, à Gaudin, à Avesnelles, à Flaumont et dans le village de Sémeries; celle du nord se voit à Guersigny, à Waudrechies et sur le chemin de Felleries.

Les voûtes famenniennes qui séparent les massifs carbonifères d'Avesnes, de Saint-Hilaire, de Marbaix et de Taisnières ne sont formées que par l'assise d'Étrœungt. Elles se réunissent vers l'E., entre Avesnes et Semousies, en un large plateau qui va passer sous Felleries. L'assise de Sains vient alors se joindre à la précédente dans les voûtes anticlinales. Le village de Felleries est sur les schistes de Sains, mais ces roches y sont plus psammiques que dans la tranchée du chemin de fer. Elles renferment de nombreux débris de végétaux.

Dans la voûte famennienne qui sépare les bandes carbonifères de Taisnières et de Berlaimont, le caractère arénacé du nord du bassin se dessine de plus en plus; le psammite devient prédominant. Il en est de même, à *fortiori*, pour le famennien situé entre le calcaire carbonifère de Bachant et les calcaires frasniens de Boussières, d'Haumont et de Maubeuge. Il en sera question plus loin.

Une autre bande de schistes d'Étrœungt enveloppe le bassin de calcaire carbonifère qui s'étend de Sars-Poteries à Solre-le-Château.

Les couches situées au S. de ce calcaire sont bien visibles dans la tranchée de l'Épine, sur la ligne de Fourmies à Maubeuge.

Elles s'étendent à l'O. tout autour de Solre-le-Château jusqu'à Beauvieux. Ce sont des schistes avec bandes calcaires intercalées et aussi plusieurs bancs de psammites tendres, très micacés; les fossiles y sont abondants.

*Spirifer Verneuli.*  
*Spirifer laminosus.*  
*Spirifer Urvii.*  
*Athyris Roissy.*  
*Rhynchonella letiensis.*  
*Orthis arcuata.*

*Streptorhynchus crenistria.*  
*Strophalosia membranacea.*  
*Grammysia semisulcata.*  
*Edmondia nov. sp.*  
*Aviculopecten transversus.*

Cette liste, assez différente de celle d'Etrœungt, indique que les couches dont proviennent les fossiles sont situées à un niveau un peu inférieur.

La bande de schistes d'Etrœungt, située au nord du calcaire carbonifère, affleure sous le cimetière de Solre-le-Château et à Les Fontaines. Dans ce dernier village, on a rencontré, sous le calcaire carbonifère, la série suivante :

Schistes feuilletés.

Calcaire grisâtre alternant avec des schistes, visible dans un petit chemin près de l'église et affleurant au N. du ruisseau.

Schistes avec nodules calcaires.

Schistes fossilifères.

Psammites sur le chemin de grande communication n° 27.

Le calcaire a été exploité entre la Croix et la route de Maubeuge, ainsi que dans le village, sur la rive du ruisseau ; il est tantôt noir et compact, tantôt géodique, tantôt rempli de tiges d'encrines ; il se distingue facilement du calcaire carbonifère voisin, parce qu'il alterne avec des schistes et aussi par ses nombreux fossiles caractéristiques de l'assise d'Etrœungt.

A l'O. de Les Fontaines, l'assise d'Etrœungt forme une zone très régulière au N. du bassin carbonifère de Sars-Poteries.

Il faut noter, dans la coupe de Féron à Avesnes, l'absence presque complète de grès et de psammites. C'est à peine si on trouve quelques psammites très schisteux dans la tranchée de Sémeries, entre les bornes 99,40 et 98,40, sur une distance de 200 mètres. Comme les strates sont obliques par rapport à la direction de la voie ferrée et qu'elles n'ont pas plus de 25° d'inclinaison, on peut estimer que ces psammites sont très peu épais.

La bande de psammites passe au N. du territoire de Sains, puis à Ramousies, sur le chemin de ce village à Sémeries. Elle y décrit un petit pli synclinal, qui contient des schistes avec nodules calcaires et souvent de nombreux fossiles, en particulier des *Clisiophyllum Omaliusi*.

Psammites  
et  
schistes calcarifères  
de Sains.

Les psammites reposent sur d'autres schistes avec nodules calcaires tellement abondants qu'ils sont exploités pour la fabrication de la chaux.

L'action dissolvante des eaux pluviales les a souvent rendus caverneux près des affleurements.

Ces schistes calcarifères passent sous les maisons de Sains; ils s'exploitent en plusieurs points au N.-E. du village, aux Terniaux, à Ramousies et à mi-route entre Ramousies et Liessies. Ils se relèvent, pour former une petite voûte sous les psammites du N. du village de Ramousies et au Luc, entre Ramousies et Sémeries.

Il y a encore plusieurs niveaux de schistes calcarifères dans le famennien de la Fagne. Outre celui de Sains, il faut citer celui de la tranchée de Rainsart, où il y a une carrière.

Coupe  
du chemin de fer  
de  
Fourmies à Maubeuge  
entre Trélon  
et  
Solre-le-Château.

Une seconde coupe de la Fagne est fournie par le chemin de fer de Fourmies à Maubeuge. Elle pénètre dans le famennien au N. de la gare de Trélon. Les schistes à *Rhynchonella Omaliusi* n'y sont pas visibles; peut-être même n'existent-ils pas à ce méridien. Les premières tranchées, jusqu'à une distance de plus de quatre kilomètres, sont creusées dans des schistes brunâtres. Par suite de la séparation des affleurements et des plissements probables, mais très difficiles à reconnaître dans cette masse schisteuse, il est impossible d'y faire des divisions et même d'indiquer des niveaux stratigraphiques différents. Les fossiles varient peu d'un point à un autre.

Les espèces qu'on y a reconnues sont :

*Spirifer Verneuili.*  
*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Athyris Roissy.*  
*Rhynchonella pugnus.*  
*Rhynchonella acuminata.*  
*Rhynchonella Dumonti.*  
*Chonetes hardrensis.*  
*Productus subaculeatus.*

*Orthoceras* (2 esp.).  
*Conularia.*  
*Sanguinolites* (2 esp.).  
*Paracyclas elliptica.*  
*Nucula* nov. sp.  
*Schizodus* aff. *chemungensis.*  
*Aulopora repens.*

En approchant de Liessies, au kil. 444, on trouve une petite tranchée de schistes verts, qui contiennent des bancs arénacés très minces et des couches calcaires compactes.

Une nouvelle tranchée près de la naissance de l'étang est ouverte dans des schistes plus ou moins arénacés à nodules calcaires. Tout le

long de l'étang, les schistes contiennent des bancs psammitiques; ils paraissent fortement ondulés. On arrive près du château à une tranchée assez haute, où le calcaire est en couches presque régulières. C'est le prolongement des calcaires qui sont exploités de l'autre côté de la vallée sur une épaisseur d'environ 20 mètres. Les fossiles y sont très rares, on ne peut guère citer que *Spirifer Verneuli* et *Athyris Roissyi*.

Après avoir traversé la vallée de l'Helpe majeure à Liessies, on rencontre une petite tranchée dans des schistes à nodules calcaires, qui décrivent une voûte très surbaissée et qui contiennent :

*Spirifer Verneuli.*  
*Spirifer laminosus.*

*Athyris Roissyi.*  
*Rhynchonella letiensis.*

Dans une seconde tranchée, le calcaire forme au milieu des schistes des bancs qui sont verticaux et qui plongent même vers le sud. Puis viennent, entre les kilomètres 110 et 108, les grandes tranchées du bois de Baileux, ouvertes dans des schistes compacts bleuâtres ou verdâtres, remplis de *Rhynchonella letiensis* et de lamellibranches (*Leptodesma longispinum*, *Palaeoneilo*, etc.). Il y a aussi dans ces tranchées quelques bancs arénacés.

A la tranchée de la Queue-de-Sars (kilomètre 107), on a rencontré des sables et des argiles tertiaires avec lignites; il y avait d'énormes troncs d'arbres. La disposition de ces dépôts dans une poche peut faire supposer que le calcaire existe en dessous.

La tranchée située au sud de la gare de Solre-le-Château est dans des schistes feuilletés, accompagnés de psammites et de bancs calcaires, qui doivent appartenir à l'assise d'Étrœungt. Partout, aux environs de Solre-le-Château, on rencontre cette assise avec ses fossiles les plus caractéristiques; on la voit aussi dans les tranchées et dans les chemins de Les Fontaines.

Ainsi, les schistes traversés par la ligne de Fourmies à Maubeuge contiennent plus de bancs psammitiques que ceux de la ligne de Fourmies à Avesnes. Néanmoins, le terrain est essentiellement schisteux et l'on

passé insensiblement des schistes de Famenne les mieux caractérisés (schistes à *Rh. Dumonti*) aux schistes d'Etrœungt par une série de couches presque uniquement schisteuses.

D'après la coupe précédente, toute la fagne au sud de la Grande-Helpe est formée par les schistes de Mariembourg à *Rhynchonella Dumonti*; cependant, à mesure que l'on gagne vers l'est, on voit les schistes à *Rhynchonella Omaliusi* se développer entre les précédents et le frasnien. On peut constater au nord de Trélon la superposition des premiers aux seconds.

Quand on se dirige de Trélon vers le nord, soit par la route de Liessies, soit par celle d'Eppe-Sauvage, on marche sur des couches de plus en plus récentes. Le point de séparation de ces deux routes, l'étang du Hayon, est sur les schistes à *Cardium palmatum*. Sur la route de Liessies, on voit à la borne kilométrique 11,5, distante de l'étang de 900 mètres, un petit affleurement de schistes à *Rh. Omaliusi*; entre les bornes 11 et 10,8, la route coupe des schistes noirâtres et verdâtres, dans lesquels je n'ai pas trouvé de fossiles. A la borne 10,3, on entre dans une tranchée de schistes violacés, où on peut recueillir :

*Rhynchonella Dumonti.*  
*Athyris Roissy.*

*Cyrtia Murchisoniana.*

Ces schistes à *Rh. Dumonti* vont traverser la route d'Eppe-Sauvage à la borne 3,6; mais plus au N., à la borne 4,4, il y a des schistes grossiers qui sont probablement de l'assise à *Rh. Omaliusi* et qui forment une voûte anticlinale au milieu des schistes à *Rh. Dumonti*. C'est à ces derniers qu'il faut rapporter les schistes fossilifères de la grande tranchée entre les bornes 4, 7 et 5, où les lamellibranches sont très nombreux :

*Chonetes hardrensis.*  
*Productus subaculeatus.*  
*Sphenotus clavulus*  
*Sphenotus contractus.*

*Leptodesma potens.*  
*Leptodesma robustum.*  
*Leptodesma nov. sp.*

Des couches appartenant à la même zone à *Rh. Dumonti* se retrouvent à l'E. à Moustiers en Fagne; on y recueille :

*Spirifer* aff. *Bouchardi*.  
*Cyrtia Murchisoniana*.  
*Athyris Roissyi*.  
*Athyris concentrica*.  
*Rhynchonella triæqualis*.

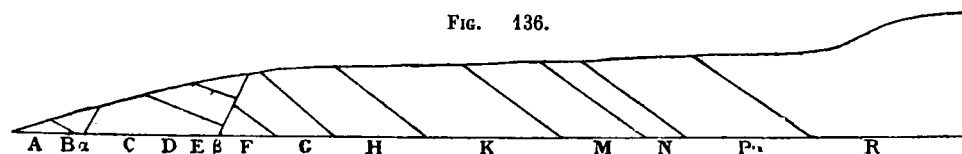
*Productus subaculeatus*.  
*Microdon* cf. *gregarius*.  
*Leptodesma* aff. *modiolare*.  
*Leptodesma* aff. *rostratum*.  
*Leptodesma* aff. *intermedium*.

Autour d'Eppe-Sauvage, les grès sont beaucoup plus abondants que dans la coupe du chemin de fer; il y a évidemment de ce côté passage du facies schisteux au facies arénacé.

La ligne du chemin de fer de Chimay à Thuin doit fournir aussi une bonne coupe dans le famennien de la Fagne, mais, jusqu'à présent, rien n'a été publié sur ce sujet<sup>1</sup>.

Une autre voie ferrée, celle de Charleroy à Vireux, est mieux connue. La tranchée de Senzeilles est typique pour la partie inférieure du famennien. On y voit la coupe suivante (fig. 136) :

Tranchée  
de Senzeilles.



Coupe du famennien à la tranchée de Senzeilles.

1. Pendant l'impression de ces pages, paraissait une note de M. Dupont (*Sur le famennien de la plaine des Fagnes*. Bull. Ac. roy. de Belg., 3<sup>e</sup> série, XII, 1886), où le savant directeur de la carte géologique rend compte des explorations faites dans les Fagnes par M. Purvés. Cet habile observateur a reconnu que toute la Fagne entre Philippeville et la frontière française est formée par les couches suivantes :

1<sup>o</sup> Schistes gris verdâtre grossiers avec couches renfermant des nodules calcaireux : *Cyrtia Murchisoniana*, *Rhynchonella Omaliusi*.

2<sup>o</sup> Schistes gris verdâtre grossiers avec bancs de psammites devenant plus ou moins nombreux, au point de former toute la masse et parfois de grandes concrétions calcaireuses : *Cyrtia Murchisoniana*, *Rhynchonella Dumonti*.

3<sup>o</sup> Schistes gris verdâtre grossiers avec bancs de psammites; nodules calcaireux et bancs de calcaire noduleux ou macigno : *Cyrtia Murchisoniana*, *Rhynchonella triæqualis* (Var. de Sains), *Rhynchonella letiensis*, *Streptorhynchus consimilis*.

Les schistes à *Rh. Omaliusi* sont peu développés, mais les autres couches forment plusieurs plis



## FRASNIEN.

A B	Schistes gris très feuilletés avec ou sans nodules . . . . .	48 mètres.
α	Faille.	
C D E	Schistes violacés à <i>Acervularia</i> . . . . .	445 —
ε	Faille.	
F G	Schistes noirs à <i>Cardium palmatum</i> . . . . .	5 —

## FAMENNIEN.

H	Schistes contenant de grosses plaques solides . . . . .	6 —
---	---	-----

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Aulopora repens.</i>
<i>Athyris reticulata.</i>		

K	Schistes noirs avec ou sans nodules . . . . .	400 mètres.
---	---	-------------

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Orthis striatula.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Orthis arcuata.</i>
<i>Athyris concentrica.</i>		<i>Streptorhynchus pseudo-elegans.</i>
<i>Athyris reticulata.</i>		<i>Strophalosia productoides.</i>
<i>Rhynchonella triæqualis.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella pugnus.</i>		<i>Orthoceras nov. sp. (2 esp.).</i>
<i>Camarophoria crenulata.</i>		<i>Mytilarca Aduaticorum.</i>

M	Schistes verts et rouges se divisant en fragments allongés . . . . .	60 mètres.
---	--	------------

<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella Omaliusi.</i>		<i>Orthoceras nov. sp.</i>

N	Schistes violacés avec plaques quartzieuses dures . . . . .	30 mètres.
---	---	------------

P	Schistes noirs et rougeâtres se divisant en éclis avec des nodules dans les 2/3 inférieurs. . . . .	400 —
---	---	-------

<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Rhynchonella triæqualis.</i>
<i>Athyris reticulata.</i>		<i>Rhynchonella acuminata.</i>
<i>Rhynchonella Omaliusi.</i>		<i>Cyrtoceras nov. sp.</i>

synclinaux et par suite décrivent sur la carte des digitations entrecroisées. Les couches à *Rh. Dumonti* sont développées vers l'E, tandis que les couches calcaireuses ont leur extension vers la frontière française, où elles forment, d'après M. Dupont, une nappe de 40 kilomètres de largeur du sud au nord.

Quelques-uns de ces dépôts calcaireux famenniens de la fagne avaient été assimilés par Dumont à ses calcaires eiféliens E<sup>3</sup>.

R Schistes feuilletés rougeâtres ou verts, nodules nombreux . . 420 mètres.

*Spirifer Verneuili.*

*Cyrtia Murchisoniana.*

*Athyris concentrica.*

*Rhynchonella Omaliusi.*

*Rhynchonella triæqualis.*

*Rhynchonella pugnus.*

*Rhynchonella acuminata.*

*Camarophoria crenulata.*

*Orthis arcuata.*

*Cyrtoceras nov. sp.*

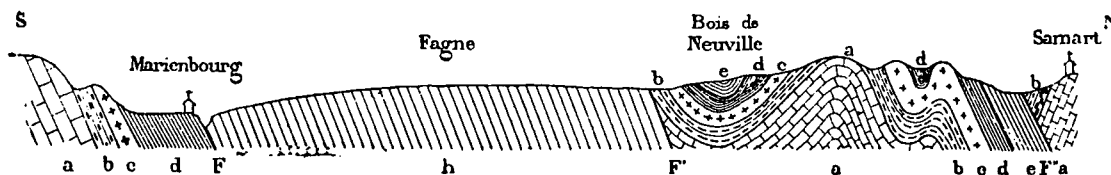
*Orthoceras nov. sp.*

Un souterrain cache les couches supérieures; dans les déblais qui en proviennent, on trouve *Rh. Dumonti*. Au delà du souterrain, un pli du sol ramène les schistes à *Rh. Omaliusi* autour des grandes carrières de calcaire rouge; puis, après un intervalle de plus d'un kilomètre, on retrouve les schistes à *Rh. Dumonti*, qui constituent toutes les tranchées jusqu'à la station de Mariembourg.

Le plateau schisteux de la Fagne, situé entre le calcaire frasnien du littoral ardennais et les diverses voûtes frasniennes du massif de Philippeville, est entièrement formé par les schistes à *Rh. Dumonti* limités au S. et au N. par des failles<sup>1</sup> (fig. 137).

Structure  
de la fagne belge.

FIG. 137.



Coupe de la Fagne entre Mariembourg et Samart.

- |   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| a | Calcaire gris ou bleu.                                | } Frasnien inférieur. |
| b | Schistes à nodules.                                   |                       |
| c | Calcaire rouge et schistes à <i>Acervularia</i> .     | } Frasnien supérieur. |
| d | Schistes à <i>Cardium palmatum</i> et schistes noirs. |                       |
| e | Schistes à <i>Rhynchonella Omaliusi</i> .             |                       |
| h | Schistes à <i>Rhynchonella Dumonti</i> .              |                       |
| F | F' et F''.  | Failles.              |

Les schistes à *Rh. Omaliusi* sont quelquefois visibles entre les diverses

1. Dans la carte géologique de Belgique, planchette de Sautour, publiée depuis peu, M. Purvès, qui a dessiné le famennien, figure une étroite bande de schistes à *Rh. Omaliusi* tout le long de la bande sud du frasnien de l'Ardenne. Il représente aussi une série de petites failles parallèles, qui seraient

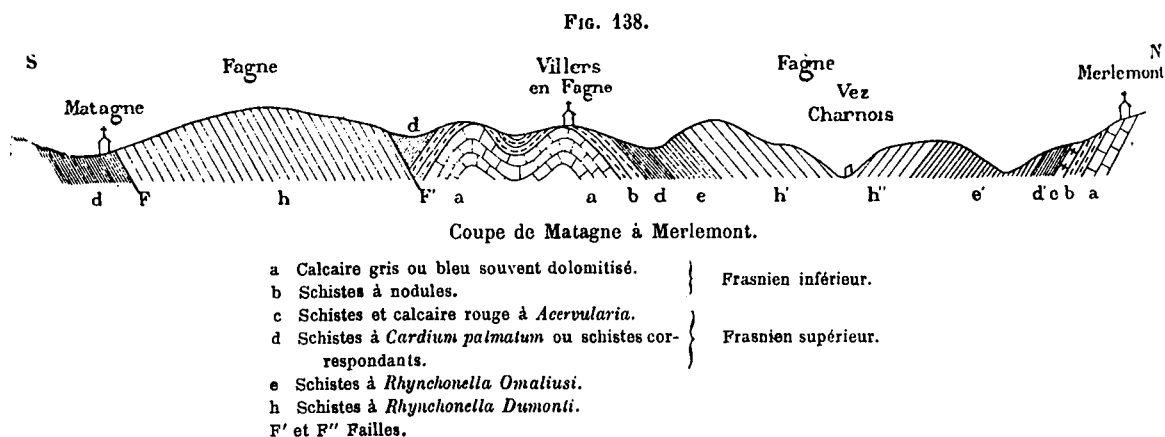
voûtes des calcaires de Frasne. Ainsi, sous le bois de Neuville (fig. 137), il y a au milieu des couches frasniennes un léger pli synclinal, au centre duquel on trouve des schistes gris avec

*Spirifer Verneuli.*  
*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Athyris reticulata.*

*Rhynchonella Omaliusi.*  
*Rhynchonella pugnus.*

Une bande plus étendue sépare les voûtes de Franchimont et de Villers-le-Gambon. Elle affleure au S. de Samart (fig. 137) et du bois du Corroy, ainsi qu'auprès de la mine de Sautour, sur le chemin de ce village à Philippeville; on y a trouvé *Cyrtia Murchisoniana*, *Rhynchonella Omaliusi* et une grande quantité de Cypridines.

La voûte de Villers-en-Fagne (fig. 138) est isolée au milieu du famennien. Au sud, elle est séparée du littoral ardennais par la grande bande de schistes à *Rh. Dumonti*, et au nord, de la voûte de Merlemont, par un bassin synclinal famennien; mais ce famennien est déjà un peu différent de celui qui est au sud.



Si on se dirige de Villers sur Merlemont, on rencontre d'abord les schistes à *Cardium palmatum* (d), formant le sol d'une petite plaine, puis, en

reparaître plusieurs fois les schistes de Matagne au milieu de la Fagne. N'ayant pu vérifier ces faits, surtout le premier, je m'en tiens à mes premières observations, sans vouloir cependant contredire les assertions si précises et si détaillées de la carte géologique.

s'élevant sur la colline, des schistes avec quelques psammites (*e*), que l'on peut rapporter à l'assise à *Rh. Omaliusi*. Ils plongent au N. 40° E. sous des schistes violets (*h'*) contenant :

<i>Spirifer Verneuili.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rhynchonella triæqualis.</i>		<i>Orthoceras.</i>
<i>Rhynchonella Dumonti</i> <sup>1</sup> .		

Le ruisseau de Wez-Charnois coule sur un fond synclinal ; sur la pente nord, on trouve encore des schistes violets (*h''*), où on a recueilli :

<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Rhynchonella Dumonti.</i>
<i>Athyris Roissyi.</i>		

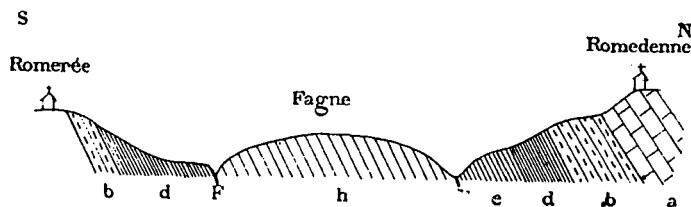
Ils sont superposés à des schistes verts (*e'*), visibles au S. du moulin de Merlemont et contenant :

<i>Athyris concentrica.</i>		<i>Rhynchonella Omaliusi.</i>
-----------------------------	--	-------------------------------

Puis vient la série frasnienne, commençant par des schistes grossiers violets (*d'*), qui représentent les schistes à *Cardium palmatum*.

Lorsque la Fagne se rétrécit près de Givet, par le rapprochement des bandes calcaires frasniennes de Frasne et de Philippeville, elle se trouve encore limitée au S. par la faille observée à Marienbourg.

FIG. 139.



Coupe de la Fagne entre Romerée et Romedenne.

a Calcaires bleu ou gris	}	Frasnien inférieur.
b Schistes à nodules.		
c Calcaire à <i>Acervularia</i> .	}	Frasnien supérieur.
d Schistes à <i>Cardium palmatum</i> ou schistes équivalents lents.		
e Schistes à <i>Rhynchonella Omaliusi</i> .		
h Schistes à <i>Rhynchonella Dumonti</i> .		
F Faille.		

Ainsi, au N. de Romerée (fig. 139), on voit contre la station les

1. Ce fossile y a été découvert par M. Purvès.

schistes à *Cardium palmatum*; puis, après avoir traversé le ruisseau du Faux-Ry, et dans la voie de raccordement du chemin de fer, on rencontre une tranchée dans les schistes à *Rh. Dumonti*. On constate donc à Romerée la présence de la faille F, déjà signalée à Mariembourg et à Matagne. La partie septentrionale de la tranchée montre les schistes à *Rh. Omaliusi*. On les voit aussi le long de la route de Philippeville, jusqu'au delà de la station de Romedenne; puis vient le frasnien.

*B. — Faciès arénacé.*

Divisions à établir  
dans  
le faciès arénacé.

Le faciès famennien dans lequel dominant les roches arénacées existe aux environs de Maubeuge et de Jeumont. On peut y distinguer cinq assises :

1° *Schistes de Colletet*. — Schistes tantôt vert foncé, compacts, se délitant en petits éclis irréguliers; tantôt vert grisâtre, très fissiles et se divisant en feuilles minces. En 1880, j'avais pensé que ces deux variétés de schistes constituent des zones distinctes; je considérais les schistes feuilletés comme inférieurs aux autres, et je les désignais sous le nom de schistes de Cousolre; mais, en réalité, ils sont simplement subordonnés aux schistes compacts et ils y occupent plusieurs niveaux. Les fossiles sont rares dans cette assise; cependant certains bancs sont remplis de lamellibranches; on trouve en outre dans la partie supérieure :

*Spirifer Verneuli.*  
*Cyrtia Murchisoniana.*

| *Rhynchonella Dumonti.*

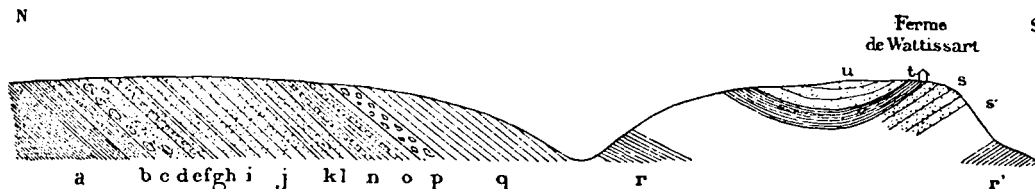
Dans la vallée du ruisseau du Watissart à Jeumont, qui fournit la coupe typique (fig. 140) du famennien des environs de Maubeuge, les schistes de Colletet ont environ 200 mètres d'épaisseur entre les carrières de marbre

4. Il y a une erreur de dessin : la partie septentrionale de h appartient à l'assise à *Rhynchonella Omaliusi*.

et celles de grès. On a cherché à y extraire des ardoises dans des schistes feuilletés d'un noir violacé et qui contiennent *Spirifer Verneuli* et *Rhynchonella Dumonti*.

2° Grès de Cerfontaine. — Grès compact, alternant avec des schistes.

Fig. 140.



Coupe du famennien au Watissart, hameau de Jeumont.

a	Schistes de Colleret.	p-q	Schistes de Choisis.
b-n	Schistes de Cerfontaine.	r-u	Psammites de Dimont.

Dans les vallées, le grès est verdâtre; sur les plateaux, il est blanc ou jaunâtre, par suite de la destruction de la glauconie.

Les fossiles y sont nombreux.

*Spirifer Verneuli*.  
*Rhynchonella letiensis*.  
*Schizodus rhombeus*.  
*Sphenotus clavulus*.  
*Palæaneilo nov. sp.*  
*Cucullæa amygdalina*.  
*Myalina damnoniensis*.

*Ptychopteria damnoniensis*.  
*Leiopteria chemungensis*.  
*Leptodesma potens*.  
*Leptodesma umbonatum*.  
*Pterinopecten*.  
*Dictyophyton tuberosum*.  
*Dictyophyton Morini*.

Les carrières de grès du Watissart (fig. 140) donnent une coupe détaillée de l'assise. On y voit au-dessus des schistes de Colleret :

b	Grès et schistes . . . . .	6 mètres.
c	Grès contenant dans une pâte homogène de gros nodules de grès plus dur . . . . .	2 —
d	Grès avec quelques nodules arénacés à la base . . . . .	6 —
e	Grès à <i>Dictyophyton</i> . . . . .	4 —
	Les <i>Dictyophyton</i> n'existent qu'à ce niveau, ils sont en position verticale et ont dû vivre <i>in situ</i> .	
f	Grès . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
g	Schiste arénacé noir avec <i>Spirifer Verneuli</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,80

h	Grès . . . . .	7 mètres.
i	Schiste . . . . .	4 —
j	Grès à <i>Cucullæa</i> , <i>Schizodus</i> et autres lamellibranches . . . . .	20 —
k	Schiste grossier à <i>Spirifer Verneuili</i> et <i>Rhynchonella letiensis</i> . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
l	Grès. . . . .	8 mètres.
m	Schistes. . . . .	4 <sup>m</sup> ,20
n	Grès . . . . .	4 mètre.
Total de l'assise . . . . .		56 mètres.

*Schistes de Choisies.* — Les grès du Watissart sont surmontés par des couches schisteuses, dont la partie inférieure est seule bien visible dans les carrières. Ce sont :

o	Schistes avec psammites : <i>Spirifer Verneuili</i> très abondant. . . . .	6 mètres.
p	Schistes calcaireux caverneux. . . . .	5 —
q	Schistes noirs verdâtres et plaquettes psammitiques intercalées . . . . .	400 —

La roche la plus caractéristique de cette assise est le schiste calcaire, dont les nodules calcaires ont été dissous et ont laissé de nombreuses cavités. On n'y a pas encore trouvé de fossiles au Watissart, mais on en a recueilli dans d'autres endroits; ils seront cités plus loin (p. 569). La limite de cette assise avec la suivante est loin d'être déterminée.

*Psammites de Dimont.* — Cette assise se distingue de la précédente par la prédominance de l'élément psammitique. Sa partie inférieure n'est pas bien connue. On peut y ranger, dans la coupe du Watissart (fig. 140) :

r	Schistes vert foncé avec plaquettes de psammites fossilifères, séparés des schistes (q) par un espace inexploré de 20 mètres.	
r'	Schistes quelquefois rougeâtres avec plaquettes de psammites visibles sur le chemin au coude du ruisseau du Watissart. . . . .	150 mètres env.
s	Grès verdâtre exploité comme pavés près de la ferme du Watissart : nombreux débris végétaux. . . . .	40 —
t	Schistes noirâtres psammitiques. . . . .	5 —
u	Grès tendre jaune servant à polir le marbre sous le nom de Rabat	45 —

Le grès tendre occupe le centre du petit bassin du Watissart, mais il n'est pas la partie supérieure du famennien.

*Calcaire et schistes d'Étrœungt.* — Cette assise, formée de schistes, de

psammites et de calcaire encrinétique comme dans faciès schisteux, n'existe pas au Watissart, mais elle borde au N. les bandes de calcaire carbonifère de Ferrières-la-Petite et de Bachant; elle se prolonge à l'E. jusqu'à Quiévelon et Aibes, où elle est exploitée. Les fossiles qu'on y a recueillis sont :

*Phacops latifrons.*  
*Spirifer Verneuili.*  
*Athyris concentrica.*

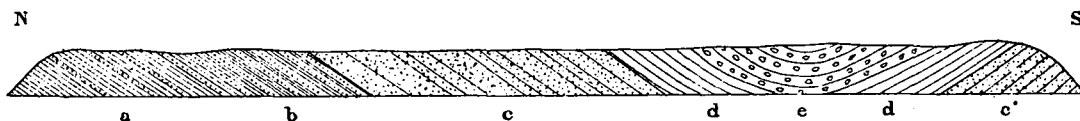
*Orthis arcuata.*  
*Streptorhynchus crenistria.*  
*Clisiophyllum Omaliusi.*

Le famennien à faciès arénacé présente aux environs de Maubeuge une série de bandes en forme de plis synclinaux entre les voûtes du frasnien. Elles se soudent lorsque les voûtes frasniennes se terminent, mais les plis synclinaux et anticlinaux se prolongent bien au delà.

Plis  
 synclinaux fameniens  
 dans les environs  
 de Maubeuge.

La bande la plus septentrionale, à laquelle appartiennent les affleurements du Watissart, est située entre les voûtes de Marpent et d'Ostergnies; elle a son parcours dessiné par une ligne de bois : bois de Marpent, bois de Rocq, bois de Recquignies, bois des Bons-Pères. Le fort de Recquignies y a ouvert une tranchée fort intéressante.

FIG. 141.



Coupe du famennien au fort de Recquignies.

- a Schistes pailletés avec petits bancs de grès.
- b Grès en petits bancs avec des schistes; le grès domine.
- c Grès épais de 80 mètres, incliné S. 20° E. = 35° en c et N. 5° E. = 20° en c'.
- d Schistes grossiers avec quelques bancs de grès, inclinés N. 5° E. = 15° en d'.
- e Schistes avec nodules calcaires.

Une autre bande, située entre les voûtes frasniennes d'Ostergnies, de Ferrières-la-Grande et d'Haumont, commence à la frontière dans le bois Branleux et va se souder à la suivante à Rousies. Elle forme le plateau découvert sur lequel on a installé le fort de Cerfontaine. A l'O., elle est exploitée dans la vallée de la Sambre à Louvroil et à Sous-le-Bois.



La bande méridionale, qui enveloppe la voûte frasienne de Bousières et qui passe au N. des bassins carbonifères de Bachant et de Ferrières-la-Petite, forme le plateau sur lequel on a construit les forts d'Hauumont et du Bourdieu ; plus loin, à l'est, on y trouve le bois de Maubeuge et le bois de Monsieur.

### C. Zone intermédiaire.

La zone de faciès arénacé pur est limitée au S. par la voûte frasienne de Cousolre et les bassins carbonifères de Ferrières-la-Petite et de Bachant. Entre cette zone et celle de la Fagne, où domine le type schisteux, il y a une zone intermédiaire qui montre le passage entre les deux faciès.

Vers l'ouest, les affleurements de cette zone intermédiaire sont si distants les uns des autres qu'on peut difficilement en apprécier les relations. La coupe la plus complète est celle que fournit la vallée de la Solre et la ligne ferrée de Fourmies à Maubeuge, entre les bassins carbonifères de Sars-Poteries et de Ferrières-la-Petite (pl. X, fig. 2). Elle présente plusieurs ondulations et probablement une faille.

On a étudié plus haut (p. 554) les tranchées du chemin de fer de Fourmies à Maubeuge jusqu'à Sars-Poteries, où commence le faciès intermédiaire. Contre l'église de Sars-Poteries, on a exploité le calcaire d'Étroëungt (a) très fossilifère.

Coupe  
de  
la vallée de la Solre  
et  
du chemin de fer  
de  
Fourmies à Maubeuge  
entre  
Sars-Poteries  
et Ferrière-la-Petite.

*Phacops latifrons.*  
*Spirifer strunianus.*  
*Spirifer distans.*  
*Spirifer partitus.*  
*Spirifer tornacensis.*  
*Cyrtina heteroclita.*

*Athyris Roissyi.*  
*Atrypa reticularis?*  
*Streptorhynchus crenistria.*  
*Orthis arcuata.*  
*Productus subaculeatus.*

Deux tranchées, l'une sur la route de Dimont, l'autre sur le chemin de fer au kilom. 400, montrent d'abord des schistes avec bancs calcaires (b), puis un psammite fissile (b') et de nouveau des schistes calcarifères (b''). Toutes ces couches appartiennent à l'assise d'Étroëungt et plongent de 62°

au S. 10° E. sous le calcaire de l'église. La même assise s'étend le long de la route de Dimont jusqu'au moulin.

Entre Sars-Poteries et Dimont, la voie ferrée située dans la vallée ne montre aucun affleurement, mais le chemin de Dimont, qui suit la rive droite, coupe près du bois des Foyaux un escarpement de schistes compacts et de psammites (c) inclinés de 50° vers le N. 45° O. En raison de leur plongement dans cette direction anormale, on doit supposer qu'il y a des plissements et qu'ils se relèvent plus loin pour s'appliquer contre le calcaire de Dimont. On y rencontre *Spirifer Verneuili* et *Cucullæa trapezium*.

Le village de Dimont est sur une véritable voûte de schistes calcarifères (d), où abondent de grands *Spirifer Verneuili*. Les fossiles que l'on trouve à ce niveau sont :

*Spirifer Verneuili*.  
*Spirifer laminosus*.  
*Spirifer nov. sp.*  
*Athyris concentrica*.  
*Rhynchonella letiensis*.

*Orthis striatula*.  
*Orthis arcuata*.  
*Strophalosia membranacea*.  
*Aviculopecten* (2 esp.)

En sortant de Dimont par le chemin de Wattignies, on rencontre des schistes et des psammites (e) remplis de débris végétaux. Bien qu'ils plongent au S. 15° O., ils sont supérieurs aux calcaires de Dimont et par conséquent renversés. Du reste, un peu plus loin, ils prennent l'inclinaison nord. Ils sont coupés en tranchée par la voie ferrée entre les kilomètres 98,4 et 98,5; je les ai réunis aux schistes calcarifères pour constituer l'assise de Dimont.

Entre Dimont et Wattignies, il y a un petit bassin synclinal de schistes et de calcaire d'Étrœungt (f). Le schiste inférieur est visible du côté sud du bassin à la tranchée 98,2. Quant au calcaire, il est exploité sur le chemin à la limite des deux communes et il est coupé par la tranchée du kilom. 98. On peut y recueillir :

*Phacops latifrons*.  
*Spirifer strunia us*.  
*Spirifer nov. sp.*  
*Athyris lamellosa*.

*Rhynchonella letiensis*.  
*Orthis nov. sp.* (2 esp.).  
*Clisiophyllum Omaliusi*.

C'est probablement au même niveau qu'appartiennent les schistes avec bancs calcaires qui affleurent sous l'église de Dimechaux.

L'assise de Dimont se relève au N. de ce petit bassin synclinal. Les schistes et psammites à végétaux ne sont pas très visibles; cependant on peut leur rapporter des schistes finement feuilletés avec petits bancs de psammites (*g*) coupés en tranchée entre les kilom. 97,3 et 97,2. Les schistes à nodules calcaires de Dimont affleurent sur le chemin, un peu au S. de Wattignies, et dans la tranchée du chemin de fer, contre le moulin, entre les kilom. 97 et 96,8 (*h*). Ils y contiennent un banc schisteux et psammitique épais de 5 à 8 mètres. Les fossiles que j'y ai recueillis sont :

*Spirifer Verneuli.*  
*Athyris Roissyi.*

*Rhynchonella letiensis.*  
*Orthis arcuata.*

A 20 m. au N., le chemin de fer traverse la tranchée dite du Pain-de-Sucre dans des schistes compacts verts, rarement rougeâtres (*i*) avec minces bancs de grès. L'inclinaison est de 75° au S. 10° E. Puis la voie ferrée rentre dans la vallée du Stordoir jusqu'à son confluent avec la vallée de la Solre au pont des Bêtes.

Au S. de ce pont, sur la route de Solre-le-Château, on trouve des schistes avec bancs de psammites subordonnés (*j'*) et des schistes verdâtres micacés très fissiles (*j*). Ces couches, qui sont verticales, n'ont jamais fourni de fossiles.

Au N. du pont des Bêtes, sur la rive gauche de la Solre, il y a un escarpement de schistes à nodules calcaires (*k*) ou plutôt criblé de cavités dues à la disparition de ces nodules. Sur la rive droite, le chemin de Choisis passe au pied d'une autre carrière beaucoup plus importante, où on a exploité des schistes quartzeux très micacés, contenant quelques fragments de psammites (*l*). Ils décrivent un double pli, mais d'une manière générale ils sont inclinés de 45° au S. 15° E.

J'ai considéré ces diverses couches calcarifères et schisteuses, que l'on rencontre depuis la tranchée du Pain-de-Sucre, comme le type de l'assise de Choisis.

Les schistes et psammites de Choisies s'appuient sur une voûte de grès ou de psammites très quartzeux (*n*), que le chemin de fer coupe en tranchée entre les bornes 95,4 et 95,5. Ces grès sont compacts vers le centre de la voûte et stratoïdes vers la partie moyenne. Au sud de la tranchée, ils sont surmontés de schistes contenant un banc à nodules calcaires (*m*), qui pourraient être encore rapportés à l'assise de Choisies (inclinaison S. 10° E. = 20°).

Les schistes calcarifères (*o*) reparaissent au N. de la voûte dans une nouvelle tranchée au kil. 95,15. Ils sont verticaux ou inclinent un peu, soit au N., soit au S. Les fossiles y sont assez abondants :

*Spirifer Verneuili.*  
*Athyris Roissy.*  
*Rhynchonella letiensis.*

*Rhynchonella pugnus.*  
*Orthis striatula.*  
*Orthis arcuata.*

Ces schistes à nodules calcaires passent au N. du village de Choisies ; quant au village, il est bâti sur des psammites et des schistes grossiers (*p*), qui appartiennent au côté nord de la petite voûte anticlinale et qui forment une partie de la tranchée précédente, où ils plongent de 80° au N. 18° O.

Au N. de Choisies, l'interprétation des tranchées du chemin de fer devient bien difficile. J'ai été amené à supposer qu'il y a une faille F et que les premiers affleurements au N. du précédent appartiennent à l'assise d'Étrœungt.

Sur la voie, il y a au kil. 94,6, une petite tranchée dans des schistes grossiers, mal caractérisés (*r*), inclinés au S. 5° E. ; mais sur la rive gauche, au sud-est de Damousies, on voit d'autres schistes un peu supérieurs aux précédents et riches en fossiles (*q*).

*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer laminosus.*

*Athyris Roissy.*  
*Streptorhynchus crenistria.*

Le calcaire d'Étrœungt n'est pas loin ; on l'a exploité pour faire de la chaux au S.-O. de Damousies, et il affleure dans le fossé de la route au

S. du village. Sous l'église, il y a des schistes avec bancs calcaires, que l'on peut encore rapporter à l'assise d'Étrœungt. Ils doivent passer un peu au N. de la gare d'Obrechies, car on les rencontre dans le chemin qui monte de la gare à Obrechies (*s*). La place de ce dernier village est sur des couches de schistes et de psammites (*t*) en bancs minces, qui vont aussi passer sous la partie nord du village de Damousies. Au pied de la voie ferrée, entre les kilomètres 94,3 et 94,4, on voit une voûte de grès et de schistes, que l'on serait tenté de prendre pour l'assise de Cerfontaine ; mais sa proximité de l'assise d'Étrœungt s'y oppose. Ils doivent représenter, ainsi que les schistes précédents, une partie quelconque de l'assise de Dimont.

Les tranchées suivantes montrent entre les kilomètres 93,65 et 93,85 des schistes verts plus ou moins arénacés (*u*) sans fossiles (incl. 32° E. = 60°); entre les kilomètres 93,3 et 93,2, des schistes noirs, ainsi que des grès et des schistes calcarifères (*v*) ; entre les kilomètres 93 et 92,8, des schistes à nodules calcaires (*w*) contenant des bancs de psammites. Ces dernières roches plongent au N. 40° O. et s'enfoncent sous le bassin de calcaire carbonifère de Ferrières-la-Petite (G, H, I).

Au delà de ce petit bassin, on retrouve une tranchée dans le devonien, entre les kilomètres 91,3 et 91. Toute la partie sud est formée par les schistes à nodules calcaires (*z*) alternant avec des bancs de schistes et de psammites, tandis que la partie nord est constituée par des fragments de grès (*z'*). Les schistes calcarifères contiennent :

*Spirifer Verneuli.*  
*Rhynchonella pugnus.*  
*Rhynchonella letiensis.*

*Steptorhynchus crenistria.*  
*Discina nov. sp.*  
*Euomphalus.*

Il est possible, eu égard à la faible distance qu'il y a entre cette tranchée et le calcaire frasnien de Ferrières-la-Grande, que le grès inférieur appartient à l'assise de Cerfontaine, et que les schistes calcarifères représentent l'assise de Choisies. En tout cas, cette bande famennienne, située entre le calcaire frasnien de Ferrières-la-Grande et le calcaire carbonifère de Ferrières-la-Petite, est très mince.

Quant à la large bande famennienne traversée par la vallée de la Solre, entre le calcaire carbonifère de Ferrières-la-Petite et celui de Sars-Poteries, elle se divise en deux parties, qui sont séparées par la faille de Damousies. Celle du nord présente encore bien des incertitudes dans la détermination des assises ; celle du sud est plus claire, on y trouve les zones suivantes de bas en haut :

Assise de Cerfontaine.	{ Grès de la tranchée kil. 95,4.
Assise de Choisies.	{ Schistes avec banc à nodules calcaires de la tranchée kil. 95,5. Schistes et psammites de Choisies. Schistes à nodules calcaires du pont des Bêtes et de la tranchée kil. 95,45. Schistes et psammites de la route au sud du pont des Bêtes.
Assise de Dimont.	{ Schistes de la tranchée du Pain-de-Sucre. Schistes calcarifères de Dimont et de la tranchée kil. 97. Psammites avec débris végétaux de Dimont.
Assise d'Étrœungt.	{ Schistes argileux de la tranchée kil. 98,2. Schistes calcarifères et psammites de Sars-Poteries. Calcaire de Wattignies et de Sars-Poteries.

Si on compare le famennien de la vallée de Solre avec celui du Watissart et avec celui de la Fagne, on est frappé du développement de l'élément calcaire. Le calcaire s'y trouve à trois niveaux différents. Dès le niveau inférieur, celui du pont des Bêtes, on voit apparaître la faune des schistes de Sains, y compris la *Rhynchonella letiensis*. Il n'y a pas lieu d'ailleurs de distinguer, sous le rapport paléontologique, l'assise de Choisies de celle de Dimont. Toutes deux correspondent à l'ensemble des schistes de Sains à *Rhynchonella letiensis*.

Le grès pur n'existe qu'à la base, et on ne peut pas juger de son importance. Il occupe une place intermédiaire entre les schistes de Colleret à *Rhynchonella Dumonti*, et les schistes de Choisies à *Rhynchonella letiensis*, de sorte qu'il faut le paralléliser soit à la partie supérieure des schistes de Mariembourg, soit à la partie inférieure des schistes de Sains.

Dans les couches supérieures, les psammites sont toujours en couches

minces, intimement mélangés aux schistes. C'est une formation intermédiaire entre le faciès arénacé et le faciès schisteux.

Coupe  
de  
Cousolre à Hestrud.

Le chemin de Cousolre à Hestrud, qui suit la frontière, fournit une deuxième coupe du faciès intermédiaire famennien, entre les voûtes frasniennes de Cousolre et d'Hestrud. On y voit, à partir des dernières maisons de Cousolre (pl. X, fig. 3) :

- a Schistes verts.
- b Schistes et psammites verts en bancs minces.
- c Schistes rouges.
- d Grès en fragments sur la pente de l'escarpement. Vers le sud, des fragments de schistes se mêlent au grès, et, comme les couches que l'on voit au delà plongent vers le nord, on doit croire que ce sont elles qui se relèvent vers Cousolre et qui reposent sur le grès.
- e Schistes grossiers verdâtres avec quelques bancs de psammites : *Spirifer Verneuili*. Inclinaison N. 40° O. = 35°.
- f Psammites et grès alternant avec des schistes ; couches contournées.
- g Schistes avec petits bancs de grès.
- h Grès en gros bancs exploités.
- i Schistes vert sombre avec quelques bancs de grès remplis de *Spirifer Verneuili*.
- j Schistes avec nodules calcaires.
- k Schistes noirâtres, calcarifères ; la partie sud est peu visible jusqu'à la petite voûte arénacée suivante.
- l Schistes et grès.
- m Schistes noirs contenant quelques cavités dues à la dissolution du calcaire : *Spirifer Verneuili*, *Rhynchonella letiensis*, *Streptorhynchus consimilis*.
- l' Schistes et grès.
- j' Schistes criblés de cavités dues à la dissolution de nodules calcaires.
- h' Grès et psammites en blocs éboulés dans le limon.
- n<sup>1</sup> Schistes argileux vert foncé et schistes rougeâtres avec quelques bancs de grès.  
Ces schistes, inclinés vers le sud, sont renversés et peut-être séparés des grès précédents par une faille.
- n<sup>2</sup> Schistes grossiers vert foncé à stratification confuse.
- n<sup>3</sup> Schistes argileux, verts, très feuilletés.
- n<sup>4</sup> Schistes compacts, vert sombre.
- n<sup>5</sup> Schistes compacts, verts : *Spirifer Verneuili*, *Cyrtia Murchisoniana*, *Productus praelongus*.
- n<sup>6</sup> Schistes arénacés compacts, vert foncé.
- n<sup>7</sup> Schistes compacts, verts, inclinés N. 5° O.  
Les schistes n<sup>4</sup> à n<sup>7</sup> constituent une voûte de couches très contournées qui sépare deux bassins psammitiques
- o Psammites schisteux, inclinés S. 5° O. = 70°.

- p Psammites à *Spirifer Verneulli*.
- q Schistes à nodules calcaires.
- r Schistes noirs avec un banc de psammite.
- s Schistes noirs avec nombreuses cavités; fossiles.
- t Schistes calcarifères.
- u Schistes noirs, quartzeux avec grès.
- q' Schistes à nodules calcaires.
- p' Psammites très peu développés.
- v<sup>1</sup> Schistes vert sombre.
- v<sup>2</sup> Schistes feuilletés, verts.
- v<sup>3</sup> Schistes compacts, vert foncé. Les schistes v<sup>1</sup> à v<sup>3</sup> appartiennent aux schistes de Colleret.

Cette coupe montre qu'il existe entre Cousolre et Hestrud deux plis synclinaux, séparés par une voûte anticlinale de schistes verts, appartenant à l'assise de Colleret.

Dans le centre des deux plis synclinaux, il y a des schistes noirs avec grès ou psammites et quelquefois nodules calcaires (k, l, m, r, s, t, u), que l'on peut ranger dans l'assise de Dimont.

Ils reposent sur des schistes à nodules calcaires (j, j', q, q'), dont l'épaisseur et l'importance augmentent du nord vers le sud; ce sont certainement les schistes de Choisies.

Entre eux et les schistes verts de Colleret, on trouve, vers Cousolre, des grès (d à h) qui alternent dans le bas avec des schistes grossiers. Ils sont déjà moins compacts qu'au Watissart et on ne peut pas songer à en faire des pavés. Sur le bord sud du même pli synclinal en h', ils sont encore moins épais et plus psammitiques. Dans le second pli synclinal, en p et en p', il n'y a plus que des psammites, et encore sont-ils moins importants sur le bord sud que sur le bord nord.

Ainsi, l'assise du grès de Cerfontaine, très développée dans les environs de Maubeuge, diminue peu à peu vers le sud et finit par disparaître dans la fagne. Il y a donc bien de ce côté lacune, comme l'entend M. Mourlon, c'est-à-dire manque d'un élément pétrographique. Mais pendant que le grès se déposait au nord, la sédimentation n'était pas arrêtée au sud, les schistes verts se déposaient encore, ou bien les schistes calcarifères se formaient déjà. Selon que l'on adoptera une hypothèse ou l'autre, on devra



rapprocher le grès de Cerfontaine, soit de l'assise de Mariembourg, soit de celle de Sains.

Environs  
de Beaumont.

Des coupes, prises à l'est de la frontière, aux environs de Beaumont<sup>1</sup>, permettent de résoudre la question. On peut y observer le passage du faciès arénacé au faciès schisteux et les rapports de l'un avec l'autre.

Dans la tranchée qui est au S. de la station de Beaumont, on voit la coupe suivante (fig. 142) :

FIG. 142.



Coupe de la tranchée au S. de la station de Beaumont.

- a Schistes verdâtres à *Rhynchonella Dumonti* et *Productus praelongus*.  
 b Schistes et psammites contenant vers la partie supérieure une grosse Rhynchonelle.  
 c Psammites et schistes.  
     *Spirifer Verneuili* | *Rhynchonella triequilis*.  
 d Psammites et grès : nombreux lamellibranches.  
     *Sphenotus clavulus* | *Schizodus rhombus*.  
 e Schistes altérés et cariés (macigno d'après M. Mourlon) avec *Streptorhynchus consimilis*, *Aviculopecten transversus*.  
 f Psammite très fissile remplissant un bassin synclinal.  
     *Spirifer Verneuili* | *Rhynchonella letiensis*.

Cette coupe est très facilement comparable à celle du Watissart; les couches *a* et *b* correspondent aux schistes de Colleret, les zones *c* et *d* représentent les grès de Cerfontaine; les schistes *e* sont les schistes de Choisies. Quant aux psammites *f*, ils appartiennent, soit à cette dernière assise, soit à celle de Dimont.

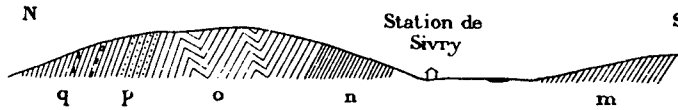
La belle tranchée de Lorroir, signalée par M. Mourlon<sup>1</sup> au S. de la précédente, montre aussi les grès à lamellibranches superposés aux schistes à *Rh. Dumonti*. Ceux-ci sont compacts, bleus ou légèrement violacés

1. MOURLON. De l'existence des psammites du Condros aux environs de Beaumont. Bull. Ac. Belg., 3<sup>e</sup> s., VII, p. 237, 1885.

et fortement contournés. (Je n'ai pas distingué la faille dessinée par M. Mourlon.)

Dans les tranchées de la station de Sivry, on voit la coupe suivante (fig. 143) :

FIG. 143.



Coupe des tranchées près de la station de Sivry.

- m Schiste argileux vert rempli de *Rhynchonella Dumonti*.
- n Schiste grossier verdâtre avec bancs minces de psammites. M. Mourlon y signale de petits Rhynchonelles.
- o Mêmes roches, mais les psammites sont plus abondants : couches ondulées ; l'inclinaison vers le N. est de 75° à 80°, tandis que l'inclinaison vers le S. ne dépasse pas 25°.
- p Psammite fissile : quelques lamellibranches.
- q Schiste argileux vert passant inférieurement au psammite et contenant quelques bancs calcaires ou cariés (M. Mourlon y a trouvé en abondance *Streptorhynchus consimilis*).

Deux zones de cette coupe s'assimilent complètement avec celles de Beaumont, comme l'avait déjà fait remarquer M. Mourlon.

Les schistes à *Rh. Dumonti* (m) de Sivry correspondent aux schistes (a) de Beaumont. Les schistes calcarifères (q) à *Streptorh. consimilis* de Sivry, paraissent être les mêmes que les schistes (e) de Beaumont<sup>1</sup>. Donc les couches intermédiaires se correspondent ; mais, tandis qu'à Beaumont elles sont essentiellement arénacées, à Sivry, ce sont les schistes qui dominent.

Une note toute récente de M. Mourlon<sup>2</sup> montre qu'à l'E. de Beaumont, dans la vallée de l'Eau-d'Heure, entre Walcourt et Silenrieux, la composi-

Vallée  
de l'Eau-d'Heure.

1. M. Purvès (Bull. Ac. Belg., 3<sup>e</sup> s., XII, p. 520), a recueilli dans ces couches calcarifères de Sivry :

*Rhynchonella triæqualis*.  
*Rhynchonella letiensis*.

*Streptorhynchus consimilis*.  
*Aviculopecten transversus*.

2. MOURLON. *Sur le famennien dans l'Entre-Sambre-et-Meuse*. Bull. Ac. Belg., 3<sup>e</sup> série, XII, p. 359, 4886.

tion du famennien rappelle celle des environs de Beaumont. On y trouve la série suivante :

Schistes verts avec bancs psammitiques.  
Grès (psammites grésiformes) comme ceux de Beaumont.  
Schistes calcarifères (macignos).  
Psammites et schistes avec débris végétaux.  
Psammites et schistes calcarifères à *Phacops granulosus*.

Ces deux dernières assises, qui s'enfoncent sous le calcaire carbonifère de Silenrieux, n'existent pas à Beaumont, parce que le bassin n'y est pas complet.

La lecture de la note de M. Mourlon permet de reconnaître la diminution de l'élément arénacé, au sud de Silenrieux, dans l'assise comprise entre les schistes calcarifères et les schistes verts à *Rh. Dumonti*.

Environs  
de Philippeville.

Une coupe prise au N. de Philippeville confirme ce fait. La tranchée de la gare est creusée dans des schistes calcaires, inclinés N. 15° O., et appartenant à l'assise à *Rh. Omaliusi*. On peut y recueillir en abondance :

<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Camarophoria crenulata.</i>
<i>Athyris reticulata.</i>		<i>Rhynchonella nux.</i>

La tranchée suivante, séparée de la précédente par un vallon de dix mètres, commence une coupe continue, où M. Mourlon signale :

b Schistes grossiers et psammites schisteux.  
c Grès (psammites grésiformes).  
d Psammites et grès bleus.  
e Schistes noduleux calcarifères.

<i>Streptorhynchus consimilis.</i>		<i>Rhynchonella.</i>
<i>Athyris reticulata.</i>		<i>Productus.</i>
<i>Athyris Roissyi.</i>		<i>Avicula.</i>
<i>Athyris concentrica.</i>		

f Psammites et schistes avec débris végétaux et nodules calcaires.  
g Psammites et schistes avec nodules et bancs calcaires, passant insensiblement au calcaire carbonifère.

Ces dernières couches annoncent le faciès calcarifère, que l'on va trouver dans la Meuse. M. Murlon constate, en effet, que les couches calcarifères prennent un grand développement vers l'est, au N. de Villers-le-Gambon, ainsi qu'entre Soulme et Morville.

2° FAMENNIEN DANS LE BASSIN DE DINANT.  
VALLÉE DE LA MEUSE.

La Meuse, en traversant de part en part le bassin de Dinant, doit rencontrer les trois faciès schisteux, intermédiaire et arénacé. Le premier, très réduit, s'étend de Givet à Heer; le second, beaucoup plus développé, se montre entre Heer et Dinant; le troisième est au N. de Dinant.

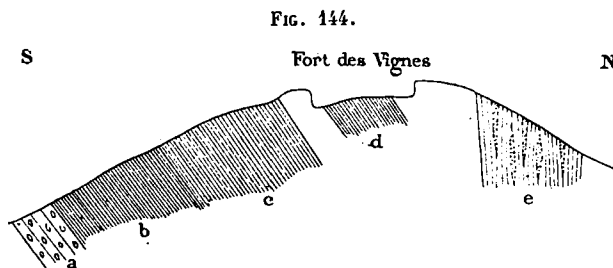
La Fagne est rétrécie, au N. de Givet, par suite du rapprochement des bandes calcaires de Philippevillè et de Frasnè. On a vu plus haut (p. 477), que, sur la rive gauche de la Meuse, il y a, entre Givet et Agimont, une petite plaine schisteuse formée de famennien et de frasnien, enchevêtrés l'un dans l'autre et entrecoupés de failles.

1° Faciès schisteux.  
Environs de Givet.

Sur la rive droite, la composition du sol est plus simple. Au N. de Givet-Notre-Dame, il y a un petit fortin en ruines, le fort des Vignes, où l'on peut voir la superposition des schistes famenniens et des schistes frasnien (fig. 144).

A l'entrée du chemin de Mesnil-Saint-Blaise, on voit les schistes à nodules s'enfoncer sous des schistes

noirs très feuilletés, où l'on trouve assez facilement des moules de *Cardium palmatum*, de Bactrites et de Cypridines. A mesure que l'on avance dans le



Coupe du frasnien et du famennien au fort des Vignes.

- a Schistes à nodules.
- b Schistes feuilletés noirs à *Cardium palmatum*.
- c Schistes feuilletés bleuâtres; bactrites, cypridines.
- d Schistes feuilletés jaunâtres sans fossiles.
- e Schistes avec lentilles quartzèuses : Goniatites, Rh. *Omalusi*.

chemin ou que l'on gravit le sentier qui conduit au fort, on constate que la couleur des schistes devient moins sombre en même temps que les fossiles y deviennent plus rares. Dans l'intérieur du retranchement, il y a des schistes vert jaunâtre, très feuilletés, sans fossiles, et dont le classement est indéterminé. Ils sont surmontés de schistes de même couleur, un peu moins feuilletés, qui contiennent, de place en place, des lentilles quartzes très riches en fossiles .

*Spirifer Verneuli.*  
*Rhynchonella Omaliusi.*

*Productus subaculeatus.*  
*Goniatites.*

Les schistes à goniatites passent sur le chemin de Mesnil-Saint-Blaise, à 30 mètres au S. de la naissance du chemin qui va à Mon-Plaisir, dans un petit chemin abandonné au N.-O. du fort des Vignes et sur le chemin de Givet à Massemble, un peu au S. de la côte 158. Si on suit ce dernier chemin, on trouve, au-dessus des schistes à goniatites, une série de schistes verdâtes, quelquefois rougeâtres, dont quelques-uns contiennent des lentilles quartzes remplies de *Spirifer Verneuli* et de *Rhynchonella Omaliusi*.

Ils s'étendent vers l'ouest sous l'ancien bois de l'Abbaye, mais, plus loin, ils sont interrompus par une faille oblique à la direction des couches. En effet, sur les bords du ruisseau du Schloup, à 3 kilomètres à l'est de la Meuse, on rencontre, dans leur prolongement, les schistes à *Rhynchonella Dumonti*, qui sont à peine séparés par une distance de 50 mètres des schistes à *Cardium palmatum*, exploités dans une briqueterie sur la route de Beauraing.

2° Faciès intermédiaire.  
Bande d'Hastière.

La Meuse traverse au N. de Givet, entre le calcaire frasnien d'Heer et le calcaire carbonifère d'Hastière, une bande de famennien remarquable par l'abondance de la matière calcaire qui est mêlée au psammite et qui donne lieu à ce grès calcaire désigné par les géologues belges sous le

1. C'est M. Hébert qui a découvert les schistes à goniatites du fort des Vignes dans une excursion que j'ai faite sous sa direction en 1856.

nom de macigno. Malheureusement les bois et les broussailles qui couvrent les escarpements de la vallée ne permettent pas d'en obtenir une coupe continue (pl. XI, fig. 2). M. Mourlon<sup>1</sup> l'a étudiée avec grand soin; cependant il y a quelques modifications à faire à ses appréciations.

Les couches famenniennes les plus anciennes sont celles que l'on peut observer sur le chemin de fer vis-à-vis le village d'Heer. Dans sa partie sud, la tranchée est ouverte dans des schistes (a) à nodules très nombreux et à *Spirifer Verneuili* de la variété à grandes ailes, comme on en trouve à Barvaux.

A. — Dans la partie nord de la tranchée et dans la tranchée suivante, près de la douane belge, les schistes (b) sont plus fissiles, les nodules moins abondants, les ailes du *Spirifer* moins longues. On y trouve en outre *Rhynchonella Omaliusi*, *Rhynchonella triæqualis*, *Cyrtia Murchisoniana*.

B. — Sur la rive droite de la Meuse, il y a, entre le passage d'eau de la douane et le bac du Prince, un rocher de schistes (c), dont le pied plonge dans la Meuse et dont l'étude est par conséquent très difficile. Mais ils vont affleurer sur la route de Givet à la borne 43. Ce sont des schistes verts compacts, qui doivent probablement se relier aux suivants.

En face du bac du Prince et de la station d'Agimont, on voit des grès et des schistes grossiers (d), qui plongent de 75° vers le sud. Certains bancs sont remplis de petites encrines.

Le ruisseau de Varacé, dont l'embouchure est un peu au nord, coule dans un ravin escarpé, profondément entaillé sur ses deux flancs pour le passage de la route de Givet à Namur. Les tranchées sont ouvertes dans des schistes (e) verts, plus ou moins grossiers, avec petits bancs de psammites intercalés; les fossiles y sont rares. Cependant, du côté de Givet, on y rencontre des lits couverts de lamellibranches *Leptodesma modiolare* et en outre *Spirifer Verneuili*, *Rhynchonella triæqualis*. On peut suivre ces schistes

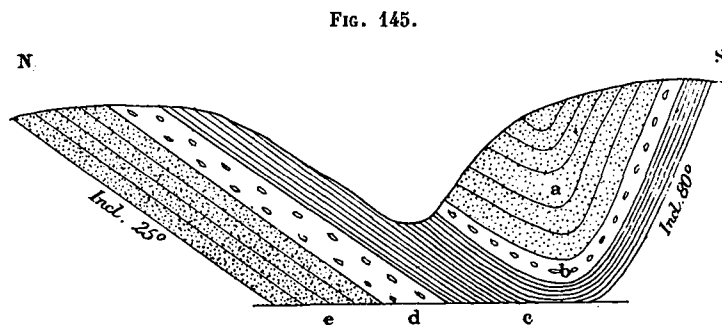
<sup>1</sup> MOURLON. *Sur l'étage devonien des psammites du Condros*, 3<sup>e</sup> partie. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> s., XLII, p. 885. *Compte rendu de l'excursion de Heer à Hastière et d'Hastière à Dinant*. Bull. Soc. géol. France, 3<sup>e</sup> s., XI, p. 708 et 715, 1883.

vers Mesnil-Saint-Blaise et le château royal d'Ardenne; on y trouve alors en très grande quantité *Rhynchonella Dumonti*.

C. — Entre les ruisseaux de Varacé et de Jambiévaux, l'escarpement de la Meuse est couvert d'un fourré qui laisse difficilement apercevoir sa structure. On reconnaît cependant que les couches sont plissées et ondulées. Ce sont des psammites zonaires (*f*) (psammites stratoïdes n° 2 de la coupe de M. Mourlon).

D. — Au N. du ruisseau de Jambiévaux, le bois se continue. On voit en saillie un rocher (*g*) de psammite zonaire (n° 3 Mourlon), et un peu au N. une roche analogue (*h*) montre de nombreuses veines stratoïdes plissées et ondulées; on y distingue de place en place des nodules calcaires (inclinaison N. 15° O. = 30°). D'après M. Mourlon, qui a eu le courage d'explorer ce fourré, l'escarpement serait essentiellement formé de psammite calcaire (macigno n° 4 et 7) à *Streptorhynchus consimilis*.

E. — Plus loin, près d'un ravin qui descend de Blaimont, on a ouvert une grande carrière de pavés dans un psammite gréseux (*i*; n° 11 Mourlon),



Coupe des carrières de grès à la limite de Blaimont et d'Hastière.

- a Grès exploité pour pavés.
- b Psammites à nodules calcaires, fossilifères; 2 mètres.
- c Schistes et psammites en bancs minces.
- d Psammites à nodules calcaires, fossilifères; 4 mètres.
- e Schistes et psammites.

qui contient un banc rempli de nodules calcaires. Les *Spirifer Verneული* y sont abondants, ainsi que les débris de bois fossile (inclinaison N. 15° O. = 65°). Les mêmes psammites (*i'*) se retrouvent dans une carrière abandonnée au

nord du ravin avec l'inclinaison sud. Le ravin est donc dans l'axe d'un pli synclinal.

Les mêmes bancs, ou au moins des roches très semblables, forment un second pli synclinal, dont l'axe est très nettement visible dans une petite carrière, contre un nouveau ravin qui descend de Blaimont et qui sert de limite entre le territoire de cette commune et celui d'Hastière. Sous le psammite exploité comme pavé (n° 15 Mourl.), il y a un banc de grès calcarifère (*l*) rempli de gros *Spirifer Verneuili*; puis viennent des psammites schisteux (*k*). Ceux-ci, en se relevant, forment la pente nord du ravin (n° 16 et 18 Mourl.); ils contiennent quelques bancs épais de psammites à nodules calcaires (n° 17 Mourl.), où les fossiles sont très abondants. J'ai reconnu à ce niveau dans les blocs éboulés entre les deux ravins :

*Spirifer Verneuili.*  
*Athyris concentrica.*  
*Athyris Roissyi.*

*Rhynchonella letiensis.*  
*Streptorhynchus crenistria.*

F. — Vis-à-vis le village d'Hermeton, le sentier qui suit la rive droite de la Meuse longe des escarpements abrupts, dont le pied plonge dans la rivière; à chaque instant, il est interrompu par l'éboulement d'un bloc ou le ravinement du fleuve. Les rochers (*m* et *m'*; 19 et 20 Mourl.) sont en psammite calcarifère, compact, qui s'altère à l'air et acquiert une couleur gris blanchâtre, de sorte qu'on est disposé de loin à le prendre pour un calcaire. Les fossiles y sont assez abondants, mais difficiles à obtenir. J'y ai reconnu :

*Spirifer Verneuili.*  
*Spirifer aff. Boucharidi.*  
*Athyris concentrica.*

*Rhynchonella letiensis.*  
*Streptorhynchus consimilis.*  
*Productus subaculeatus.*

La stratification est peu nette; mais, envisagé de l'autre rive, tout cet ensemble se présente sous forme d'une double voûte anticlinale qui s'enfonce au S. sous les carrières de psammites de Blaimont, et au N. sous d'autres psammites inexploités, dont on voit un petit affleurement près d'un ravin (*n*; 24 Mourl.).



G. — Au N. du barrage d'Hermeton, un psammite calcarifère forme une nouvelle voûte (*o*; 22 Moulr.) dont on n'aperçoit que le sommet au-dessus du niveau de la Meuse. M. Murlon l'assimile au macigno d'Hermeton. C'est possible, mais on pourrait aussi y voir une des couches calcarifères subordonnées aux psammites à pavés de Blaimont, en *l* et *k*, car on ne la retrouve plus au N.

H. — Au delà, en face de l'île à Broux, on rencontre une série de psammites schistoïdes ou gréseux en couches ondulées formant plusieurs plis anticlinaux (*p*; 23, 24, 25 Moulr.).

J. — Puis viennent des psammites et des grès stratoïdes (*q*; 26 Moulr.) exploités comme pavés et constituant encore une voûte anticlinale très nette.

K. — Ils sont suivis d'une série de couches psammitiques (*r*; 27 à 43 Moulr.) très ondulées, alternativement pures et calcarifères. Tantôt le calcaire est en nodules dans le psammite, tantôt il est mélangé à l'élément arénacé, et il est quelquefois assez abondant pour transformer la roche en un calcaire impur, essentiellement formé de débris d'encrines. Le calcaire domine de plus en plus vers le haut de la série, de manière à former un passage assez insensible au calcaire à crinoïdes de l'étage carbonifère. M. Murlon a cru reconnaître encore dans l'un de ces bancs son macigno d'Hermeton. Il ne donne aucune preuve en faveur de cette assimilation, que je ne puis admettre. Je considère toute la série comme supérieure aux psammites à pavés. Elle est caractérisée d'après le même savant par les fossiles suivants :

*Phacops granulosus*.  
*Rhynchonella Gosseleti*.  
 ? *Rhynchonella pleurodon*.  
*Rhynchonella pugnus*.  
*Steptorhynchus consimilis*.

*Orthis striatula*.  
 ? *Orthis interlineata*.  
*Productus prælongus*?  
*Productus dissimilis*.  
*Aviculopecten Juliac*.

L. — Les bancs calcaires supérieurs (*s*) ont été étudiés avec soin par M. Murlon dans le ravin de Tahaux à Hastière-Lavaux. Il en donne la coupe suivante de bas en haut :

Psammites divers et macigno formant la partie supérieure de l'assise précédente; ils contiennent un banc caractérisé par <i>Aviculopecten Julia</i> .	
Calcaire à crinoïdes et macigno en bancs très épais, no Juleux et cariés, associés à des psammites grésiformes et à des schistes : <i>Phacops granulatus</i> , <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Rhynchonella Gosseleti</i> ? <i>Streptorhynchus consimilis</i> ? <i>Productus</i> , <i>Mourlonia</i> ? . . . . .	20 mètres.
Psammite passant au schiste avec quelques bancs calcaires . . . . .	28 —
Calcaire à trilobites . . . . .	7 —
Calcaire à crinoïdes alternant avec des schistes ( <i>Spirifer distans</i> , <i>Pecten</i> ). . . . .	23 —

Ainsi la bande famennienne des bords de la Meuse entre Heer et Hastière montre du sud au nord :

- A Schistes à *Rhynchonella Omaliusi* d'Agimont.
- B Schistes à *Rhynchonella Dumonti* du pont de Varacé.
- C Psammites zonaires du ravin de Jambiévaux.
- D Psammite calcaire.
- E Psammite à pavés de Blaimont et bancs calcaires à gros *Spirifer Verneuili*.
- F Psammite calcaire d'Hermeton à *Rhynchonella letiensis*.
- G Psammite calcaire et grès du barrage.
- H Psammite schistoïde et gréseux de l'île à Broux.
- J Psammites à pavés.
- K Psammites purs et psammites calcaires à *Rh. Gosseleti* d'Hastière.

J'ai déjà indiqué les légères différences d'interprétation qui séparent mon opinion de celle de M. Mourlon au sujet de l'assimilation des différents psammites calcaires et les conséquences qu'elle entraîne. J'accepte que le psammite calcaire D, que je n'ai pas vu, puisse être le même que le psammite calcaire F d'Hermeton, mais je ne reconnais pas les psammites à pavés de Blaimont E avec leurs nombreux bancs calcaires dans les séries psammitiques H et J; je ne puis surtout pas y joindre la série K.

Le famennien de la bande d'Hastière serait donc composé des assises suivantes :

- Schistes à *Rhynchonella Omaliusi*.
- Schistes à *Rhynchonella Dumonti*.
- Psammites zonaires.

Psammites calcaifères à *Rhynchonella letiensis*.

Psammite et bancs calcaifères à gros *Spirifer Verneuili*.

Psammites à pavés.

Psammites purs et psammites calcaifères à *Rhynchonella Gosseleti*.

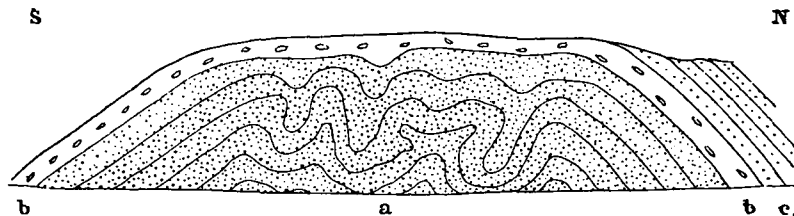
Calcaire à *Phacops granulatus*.

Bande  
de Moniat.

La Meuse traverse une seconde bande famennienne à six kilomètres au N. d'Hastiére, entre le fourneau de Moniat et Freyr. Cette bande constitue une voûte séparant deux bassins de calcaire carbonifère.

Au centre de la voûte, il y a une masse de psammite gréseux vert, très ondulé, contenant quelques parties encrinétiques. Il est fortement quartzeux, ce que l'on peut attribuer à la pression qu'il a subie et qui a déterminé ses contournements (fig. 146). Il est surmonté de psammite calcaifère. Les deux côtés sont légèrement différents, les schistes dominant vers le sud et les psammites vers le nord.

FIG. 146.



Coupe du famennien au centre de la voûte de Moniat.

- a Psammite gréseux vert.
- b Psammite calcaifère.
- c Psammite.

Vers le nord, où le famennien butte en faille contre le calcaire carbonifère, la partie supérieure de l'assise est très réduite, si même elle existe. Au sud, on rencontre une série de psammites en partie cachée par les bois du parc de Freyr, mais que l'on peut étudier sur la rive droite le long de la route d'Anseremme à Falmignoul et dans plusieurs carrières ouvertes dans l'escarpement de la rive droite de la Meuse.

M. Murlon y signale les zones suivantes :

Psammite grésiforme en bancs épais, exploité pour pavés.

Psammite feuilleté très micacé.

Psammite grésiforme à *Cucullæa Hardingii*, exploité pour pavés.

Psammite plus ou moins schisteux alternant avec des bancs calcaifères souvent caverneux : *Aviculopecten Juliae*.

Psammite calcaifère à *Phacops granulosis*.

Cette partie supérieure ne diffère pas sensiblement de la partie supérieure de la bande d'Hastière; elle est peut-être moins calcaire. Quant aux psammites verts du centre de la voûte, M. Murlon les assimile aux psammites zonaires de Jambiévaux. On devrait alors voir dans les psammites calcaifères qui sont entre eux le représentant un peu réduit de l'ensemble des couches calcaifères de Blaimont et d'Hermeton.

Quoi qu'il en soit, la bande famennienne de Moniat se distingue de celle d'Hastière par la diminution de l'élément calcaire et la prédominance des couches arénacées. Elle marque un passage au faciès purement arénacé que la Meuse traverse à Yvoir et qui sera décrit plus loin.

### 3° FAMENNIEN DANS LE BASSIN DE DINANT ENTRE MEUSE-ET-OURTHE

La terminaison du massif calcaire de Philippeville à Heer, sur les bords de la Meuse, détermine la réunion des deux zones famenniennes qu'il séparait. Le faciès schisteux reprend alors le dessus et les bois de la Fagne couvrent une large surface entre la Meuse et l'Ourthe. La partie de cette région située entre Givet et le chemin de fer du Luxembourg est encore peu connue; néanmoins, on sait qu'elle est formée uniquement par les deux assises inférieures du famennien, auxquelles viennent peut-être se joindre dans certains points les schistes à *Cardium palmatum*.

Si on suit la route de Givet à Sanzinne par Feschaux, on marche sur les schistes à *Rhynchonella Omaliusi* jusqu'à la frontière; on les voit encore à Feschaux, à l'angle des routes de Falmignoul et de Sanzinne.

Sur la route de Sanzinne, à la borne 6, on récolte dans des schistes

grossiers des *Athyris Roissyi* qui indiquent le niveau de l'assise de Mariembourg.

A Mesnil-Église, près de la chapelle de la Salette, des schistes grossiers avec nodules calcaires, contenant *Spirifer Verneuili*, *Spirifer* aff. *Bouchardi*, *Athyris Roissyi*, appartiennent à l'assise de Sains.

Les assises inférieures doivent se relever vers le nord, car on peut rapporter au niveau à *Rh. Omaliusi* les schistes à divisions irrégulières, très pauvres en fossiles, qui affleurent à la borne 9, près de la ferme du Fond de la Botte.

La vallée de la Lesse est creusée dans des schistes verts, compacts, pauvres en fossiles, mais dont quelques bancs sont cependant pétris de *Rh. Dumonti*.

En montant vers Sanzinne, à la borne 19, on voit des schistes verts compacts, très fossilifères :

Lamellibranches nombreux.  
*Spirifer Verneuili*.  
*Cyrtia Murchisoniana*.

*Rhynchonella Dumonti*.  
*Rhynchonella pugnus*.  
*Rhynchonella triaqualis*.

A l'entrée de la route de Neufchâteau, il y a des schistes feuilletés, grossiers, inclinés au N. 25° E., qui ont fourni de nombreux lamellibranches et *Rh. letiensis*. La route d'Haversin est, sur près de 6 kilomètres, presque parallèle à ces couches. A la borne 10,5, les schistes deviennent plus quartzeux; on y trouve encore *Sp. Verneuili* et *Rh. letiensis*.

Les schistes verts, compacts, plus ou moins quartzeux, que l'on voit près de Forsée, de la borne 4 à la borne 3, appartiennent probablement à l'assise à *Rh. Dumonti*, qu'un pli anticlinal ramènerait au jour.

Ils sont suivis à la borne 2 par les schistes à grands nodules calcaires de la zone à *Rh. letiensis*; on y a trouvé :

*Spirifer Verneuili*.  
*Athyris concentrica*.

*Rhynchonella pugnus*.  
*Streptorhynchus consimilis*.

On peut les suivre jusqu'à la station d'Haversin sans autre interruption qu'un petit bassin synclinal de psammites.

La ligne du chemin de fer du Luxembourg, entre Aye et Haversin, fournit une belle coupe des schistes de Famenne dans le S. E. du bassin de Dinant (pl. X, fig. 4).

Tranchées  
de  
la ligne  
du Luxembourg.

*Tranchées de la station d'Aye entre les k. 111 et 110.*

- A Schistes à nodules argilo-calcaires frasnien; incl. S. 40° E.  
B Schistes vert foncé à nodules moins abondants.

*Tranchée au N. de la station d'Aye entre les k. 110 et 109.*

- C Schistes brunâtres et violacés : schistes de Barvaux.

*Spirifer Verneuli* à ailes très allongées.

- D Schistes brunâtres .

*Spirifer Verneuli*, variété globuleuse.

*Bactrites.*  
*Entomis serratostrata?*

- E Schistes brunâtres :

*Spirifer Verneuli.*  
*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Athyris concentrica.*  
*Rhynchonella Omaliusi.*

*Streptorhynchus.*  
*Orthoceras.*  
*Conularia.*

- F Schistes verdâtres, brunâtres ou violacés sans nodules :

*Spirifer Verneuli.*  
*Athyris reticulata.*  
*Rhynchonella Omaliusi.*

*Chonetes.*  
*Productus subaculeatus.*

- G Schistes verdâtres :

*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Rhynchonella Omaliusi.*  
*Rhynchonella nux.*

*Rhynchonella acuminatella.*  
*Orthoceras.*  
*Nucula.*

- H Schistes verdâtres :

*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Rhynchonella Omaliusi.*

*Rhynchonella pugnus.*  
*Productus subaculeatus.*

*Tranchée au S. d'Hogne et du k. 108.*

- K Schistes verdâtres quelquefois violacés contenant quelques nodules.

*Spirifer Verneuli.*  
*Chonetes hardrensis.*

*Goniatites.*  
*Athyris reticulata.*

L Schistes compacts noir verdâtre.

*Spirifer Verneuli* V<sup>o</sup> très gibbeuse. | *Athyris reticulata.*

M Schistes verdâtres :

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Rhynchonella Omaliusi.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Athyris reticulata.</i>		

Ces couches plongent au S. 35° E., ce qui est l'indice d'un pli. En effet, sous le village d'Hogne, on trouve les schistes de Barvaux, qui constituent l'axe de cette petite voûte; au delà recommencent les schistes à *Rhynchonella Omaliusi* (N); ils affleurent près de la borne 107, sur le chemin qui contourne le parc d'Hogne <sup>1</sup>.

*Tranchée de Serinchamps entre les k. 107 et 105.*

N<sup>1</sup> Schistes verdâtres à grandes lames, incl. N. 20° O.

*Cyrtia Murchisoniana.* | *Rhynchonella Omaliusi.*

O Schistes verts, compacts.

<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Rhynchonella triæqualis.</i>
<i>Athyris Roissy.</i>		<i>Streptorynchus consimilis.</i>
<i>Rhynchonella Dumonti.</i>		

P Schistes bleus.

Q Schistes plus psammitiques, incl. N. 55° O.

<i>Spirifer Verneuli.</i>		<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>		<i>Bellerophon.</i>

R Schistes gris, compacts.

*Tranchée des Basses entre les k. 105 et 104.*

S Schistes verdâtres à divisions très irrégulières.

T Schistes bleus, compacts, incl. N. 45° O.

U Schistes verts, compacts.

1. Si on se dirige vers le nord perpendiculairement à la direction des strates, on passe sur des schistes psammitiques contenant *Rh. letiensis*; puis, en descendant à Sinsin, on trouve de nouveau des schistes avec *Rh. Dumonti*, *Sp. Bouchardi*? *Cyrtia Murchisoniana*, qui se relèvent sur un pli de calcaire frasnien.

*Tranchées d'Haversin entre les k. 403 et 404.*

V Schistes calcarifères.

X Schistes et psammites avec nombreux nodules et même avec bancs calcaires.

Ces deux zones sont en couches ondulées presque horizontales; on y trouve :

*Cyrtia Murchisoniana.*

*Athyris Roissy.*

*Rhynchonella triæqualis.*

*Rhynchonella pugnus.*

*Productus subaculeatus.*

Z Psammites verts.

Z' Schistes verdâtres à nodules alternant avec des psammites.

Ces couches sont ondulées et forment un petit bassin concave. Leurs fossiles sont :

*Spirifer Verneuli.*

*Athyris Roissy.*

*Rhynchonella lotiensis.*

*Streptorhynchus consimilis.*

Le niveau calcaire inférieur (V et X), qui correspond, par sa faune comme par sa composition minéralogique, aux schistes calcarifères de la tranchée de Rainsart (p. 546), existe partout dans l'O. du bassin de Dinant, à la limite des assises de Mariembourg et de Sains. Les roches qui le constituent, purement schisteuses à Sains, deviennent psammitiques dans le Luxembourg. Il en est de même de toutes les couches famenniennes qui le surmontent.

Si on examine la carte géologique de la Belgique, on voit qu'au nord de la ligne ferrée de Luxembourg les schistes de Famenne se divisent en deux branches : une large bande, qui s'étend de Marche et de Sinsin au sud, à Barvaux et à Durbuy au nord, et une bande plus étroite située entre le calcaire frasnien de Sinsin et de Durbuy d'une part, et le plateau de psammites du Condros d'autre part.

La première bande, dans sa plus grande largeur, entre Marche et Sinsin, est formée de deux plis synclinaux, séparés par une voûte anticlinale de schistes de Barvaux; dans le pli du sud, on ne trouve que les schistes à *Rh. Omaliusi*; dans le pli nord, il y a en outre les schistes à *Rh. Dumonti*.

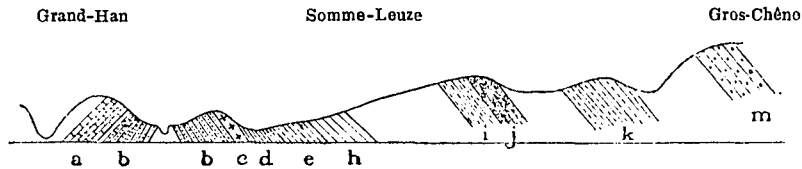
La seconde bande montre le passage du faciès schisteux au faciès arénacé, qui s'affirme d'autant plus qu'on s'avance vers le nord.

Région supérieure  
de l'Ourthe.



L'escarpement en face de Grand-Han sur l'Ourthe (fig. 147) est formé de calcaire frasnien (a) incliné au S. et reposant par renversement sur

FIG. 147.



Coupe de Grand-Han à Gros-Chêno.

- |  |  |
|--|--|
| a Calcaire bleu.                               | h Schistes à <i>Rhynchonella Dumonti</i> . |
| b Schistes à nodules.                          | i et                                       |
| c Schistes à nodules rouges et calcaire rouge. | j Schistes à nodules calcaires.            |
| d Schistes de Barvaux.                         | k Psammites et schistes.                   |
| e Schistes à <i>Rhynchonella Omaliusi</i> .    | m Grès.                                    |

des schistes à nodules (b). De l'autre côté du ruisseau, sur la route d'Havelange à Verviers, les nodules sont en calcaire rouge. Vers Petite-Somme, ils se réunissent en une masse, qui constitue un des petits pitons décrits dans le chapitre précédent; ils sont surmontés de schistes verts (d) avec *Spirifer Verneuli*, type de Barvaux. Près d'une ferme au delà de l'avenue de Petite-Somme, on trouve d'autres schistes verts finement feuilletés (e) avec :

*Cyrtia Murchisoniana*.  
*Rhynchonella Omaliusi*.

*Chonetes hardrensis*.  
*Productus subaculeatus*.

Plus loin, les schistes également verts deviennent plus grossiers et sont mélangés avec quelques couches de psammites; ils contiennent :

*Spirifer Verneuli*.  
*Cyrtia Murchisoniana*.  
*Athyris Roissyi*.

*Rhynchonella Dumonti*.  
*Rhynchonella triæqualis*.  
*Productus subaculeatus*.

Ces schistes sont bien développés dans le village de Somme-Leuze, où ils plongent vers le N. 20° O. Si on continue à se diriger vers le nord, c'est-à-dire à passer sur des terrains plus récents, on voit les bancs de psammite se multiplier au milieu des schistes (i). Au sommet de la colline, à la

jonction de la route de Marche, les schistes (*j*) se chargent de nodules calcaires et ceux-ci sont même assez abondants pour que l'on ait ouvert une carrière sur la gauche de la route.

Un peu plus loin, dans une nouvelle ondulation du terrain, on voit des schistes, alternant avec des psammites (*k*); puis enfin le plateau psammitique du Condros principalement formé de grès (*m*).

Le chemin de Petite-Somme à Borlon (fig. 148) donne une meilleure coupe des couches supérieures. Dans le village même de Petite-Somme, on voit les

schistes de Barvaux (*d*), et, plongeant vers le nord, des schistes finement feuilletés (*e*), que l'on peut étudier parfaitement un peu à l'est, à Pallange. Ils y sont très fossilifères et contiennent une foule de Lamellibranches :

*Spirifer Verneuili*.  
*Cyrtia Murchisoniana*.  
*Rhynchonella Omaliusi*.

*Leptodesma robustum*.  
*Aviculopecten* nov. sp.  
*Sphenotus* ?

Après un intervalle (*h*), qui contient les schistes à *Rh. Dumonti* de Somme-Leuze, on trouve des schistes à divisions irrégulières, avec bancs arénacés (*h'*). Ils contiennent, entre autres fossiles :

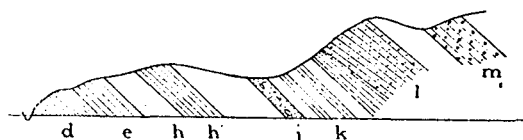
*Spirifer Verneuili*.  
*Spirifer Bouchardi* ?

*Cyrtia Murchisoniana*.

Près de la ferme des Basses, on rencontre les schistes à nodules calcaires (*j*) qui sont à la base de l'assise à *Rh. letiensis*. Ils sont suivis de schistes alternant avec des bancs de psammites (*k*); ceux-ci deviennent de plus en plus abondants, et la roche passe à un psammite schistoïde (*l*) puis à un grès compact à grands *Aviculopecte*

FIG. 148.

Petite-Somme

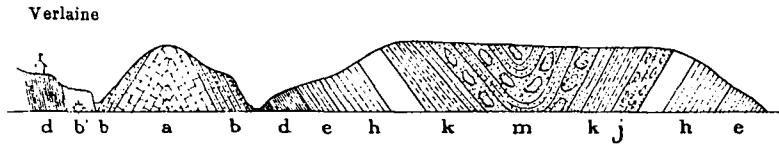


Coupe au nord de Petite-Somme.

- d Schistes de Barvaux.
- e Schistes à *Rhynchonella Omaliusi*.
- h Schistes à *Rhynchonella Dumonti*.
- h' Schistes à *Spirifer* aff. *Bouchardi*.
- j Schistes à nodules calcaires.
- k Schistes et psammites.
- l Psammite schistoïde.
- m Grès.

La coupe de la vallée de l'Ourthe, entre Hamoir et Verlaine, montre un nouvel envahissement de l'élément arénacé (fig. 149).

FIG. 149.



Coupe du famennien près d'Hamoir.

- |   |   |
|---|---|
| a Calcaire bleu compact.                    | h Schistes et psammites.                          |
| b Schistes à nodules.                       | j Psammites avec nodules calcaires.               |
| b' Calcaire subordonné à ces schistes.      | k Psammite schistoïde.                            |
| d Schistes de Barvaux.                      | m Grès en masses noduloses et psammite stratoïde. |
| e Schistes à <i>Rhynchonella Omaliusi</i> . |   |

A l'entrée de la route d'Huy, on voit des schistes quartzeux avec *Cyrtia Murchisoniana* et *Rhynchonella Omaliusi*. Vis-à-vis le château d'Hamoir-Lasus, sur les bords de l'Ourthe, il y a une grande tranchée dans le famennien. L'assise à *Rh. Dumonti* y est représentée par des alternances de psammites et de schistes (*h*), qui contiennent encore quelques fossiles : *Athyris Roissyi*, *Rhynchonella triæqualis* ; ils s'enfoncent sous des psammites avec nodules calcaires (*j*), qui doivent correspondre à la zone calcarifère signalée partout à la base de l'assise à *Rh. letiensis*. Celle-ci forme dans la tranchée un petit bassin synclinal, où l'on distingue une zone inférieure de psammites schistoïdes (*k*) et une zone supérieure (*m*), où des grès en grosses masses nodulaires alternent avec des psammites stratoïdes.

Si on continue à se diriger vers le sud, on retrouve encore des schistes avec bancs psammitiques inclinés au S. 40° O. ; ils m'ont fourni :

*Cyrtia Murchisoniana*.  
*Athyris Roissyi*.

*Rhynchonella Dumonti*.  
*Rhynchonella triæqualis*.

Ils s'appuient sur les schistes à *Rhynchonella Omaliusi* et ceux-ci sur les schistes de Barvaux.

Ainsi, à Hamoir, la zone à *Rh. Dumonti* est en grande partie à l'état de psammites.

Le faciès arénacé du famennien domine (Psammites du Condros dans le Condros), au nord de Dinant, de Modave et d'Hamoir. Son type est sur les bords de l'Ourthe, au nord du promontoire d'Harzé, où M. Mourlon, qui l'a étudié avec beaucoup de soins<sup>1</sup>, y a d'abord distingué quatre assises. Plus tard, il a réuni les deux assises supérieures, mais, pour la clarté de l'exposition et pour la comparaison avec tout ce qui a été écrit à ce sujet, il est préférable de conserver la division primitive. Toutefois on peut joindre à l'assise inférieure, comme M. Mourlon l'a lui-même proposé, les schistes feuilletés qu'il avait désignés sous le nom de schistes de Famenne et qui séparent les psammites des calcaires frasniens.

D'après les coupes données par M. Mourlon, on peut estimer à 650 mètres l'épaisseur du famennien sur les bords de l'Ourthe<sup>2</sup>.

La composition de l'étage est la suivante :

1<sup>o</sup> Assise d'Esneux (200 mètres).

- A Schistes.
- B Psammite micacé avec *Spirifer Verneuili* et tiges de *Poteriocrinus*.
- C Psammite passant au schiste verdâtre.

2<sup>o</sup> Assise de Souverain-Pré (100 mètres).

- D Macigno noduleux schisteux à *Streptorhynchus consimilis*.
- E Psammite alternant avec des macignos.

3<sup>o</sup> Assise de Montfort (150 mètres).

- F Psammite gris bleuâtre foncé, alternant avec du psammite plus grésiforme et plus pâle, en bancs très épais : un banc présente une structure mamelonnée.
- G Psammite grésiforme gris bleuâtre en bancs très épais : Cucullées (*Cucullæa Hardingii*, *C. angusta*) et débris végétaux.
- H Psammite grésiforme très micacé ayant une grande tendance à se diviser en feuilletés.
- I Psammite grésiforme rouge ou bigarré, avec plusieurs bancs de psammite vert bleuâtre, devenant caverneux.
- J Psammite à Orthocères et schistes à végétaux.

1. MOURLON. *Sur l'étage des psammites du Condros en Condros*. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXXIX, p. 602, 1875.

2. J'ajoute 50 mètres aux nombres donnés par M. Mourlon, qui n'avait pas compté les schistes inférieurs.

4<sup>o</sup> Assise d'Evieux (200 mètres).

- K Psammite grésiforme et schistoïde à nombreux végétaux (schistes d'Evieux).
- L Psammite schisto-grésiforme, grisâtre ou rouge, en bancs puissants.
- M Psammite plus bleuâtre alternant avec des bancs de macigno.
- N Psammite schisto-grésiforme grisâtre ou rougeâtre en bancs puissants.
- O Psammite passant au schiste avec macigno.
- P Calcaire encrinétique alternant avec des schistes et des psammites.

On a trouvé dans les psammites (k) de nombreux débris de végétaux, qui ont été étudiés par M. Crépin <sup>1</sup>.

*Rhacophyton condrusorum.*  
*Sphenopteris flaccida.*  
*Palæopteris hibernica.*

*Triphylopteris elegans.*  
*Lepidodendron notum.*

Les psammites de l'assise d'Esneux diminuent d'importance vers le sud. M. Mourlon a reconnu qu'ils n'ont plus que quelques mètres à Comblain-la-Tour, et qu'ils sont remplacés par des schistes, où il a trouvé *Rhynchonella Dumonti*.

Condros.

Le facies arénacé du famennien se continue tout le long du rivage nord du bassin de Dinant. A Pont-de-Bonne, près de Modave, M. Mourlon <sup>2</sup> signale la série suivante, dont l'épaisseur serait, d'après sa coupe, de 435 mètres ; 495 mètres, c'est-à-dire les 45/100, doivent être attribués aux trois assises inférieures, qui du reste ne sont pas complètes.

1<sup>o</sup> Assise d'Esneux.

- C Psammites schistoïdes.

2<sup>o</sup> Assise de Souverain-Pré.

- D Macigno noduleux.

3<sup>o</sup> Assise de Montfort.

- F Psammite grésiforme exploité, terminé par un gros banc mamelonné.
- G Psammite grésiforme gris bleuâtre à bancs très épais.
- I Psammite grésiforme rouge ou bigarré.

1. CRÉPIN. *Description de quelques plantes fossiles de l'étage des psammites du Condros.* Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXXVIII, p. 356, 1874.

2. Dans cette coupe, comme dans la suivante, les lettres indiquent les relations probables de certaines couches avec celles de l'Ourthe.

4<sup>e</sup> Assise d'Évieux.

- K Psammite et schiste à végétaux.
- M Psammite schisto-grésiforme, très pailleté et bancs de macigno.
- N Psammite schisto-grésiforme, rougeâtre.
- O Psammite grésiforme en bancs épais avec macigno.
- O' Psammite schisto-grésiforme passant au schiste et alternant avec quelques bancs de macigno.
- O'' Psammite grésiforme très épais avec bancs de macigno; il y a deux bancs de schistes rouges distants l'un de l'autre de 48 mètres.
- P Calcaire à *Phacops granulatus*, *Rhynchonella pleurodon*, *Rhynchonella Gosseleti*, contenant des schistes et des grès bleus calcarifères.

Sur les bords de la Meuse, à Hun, près d'Yvoir, M. Murlon indique la coupe suivante sur une épaisseur de 600 mètres environ.

Facies arénacé  
du  
famennien  
dans  
la vallée de la Meuse.

- A Schistes feuilletés.  
Psammite schistoïde à surface gaufrée.
- B Psammite grésiforme passant au schiste vert très fossilifère : *Spirifer Verneuli*,  
tiges de *Poteriocrinus*.  
Psammite stratoïde à surface gaufrée.  
Psammite schistoïde avec *Spirifer Verneuli*.
- D Macigno en bancs épais caverneux.
- F Psammite grésiforme et stratoïde avec banc mamelonné.  
Psammite grésiforme avec bancs d'*Aviculopecten*, *Rhynchonella pleurodon*,  
*Spirifer Verneuli*.  
Psammite grésiforme exploité comme pavés.  
Psammite.  
Schiste.
- I Schiste rouge et bigarré.  
Psammite grésiforme très friable.  
Psammite grésiforme micacé avec nombreux débris végétaux.  
Psammite grésiforme micacé, à gros grains.  
Schiste bleu verdâtre.  
Psammite schisto-grésiforme bleuâtre avec traces de débris végétaux.  
Calcaire à crinoïdes.

La Meuse coupe une dernière fois le famennien près de Walgrappe (pl. VIII, fig. 2). C'est l'extrémité d'un petit bassin synclinal qui s'élargit vers l'est, mais qui est très incomplet dans la vallée de la Meuse, puisqu'on n'y voit ni le calcaire carbonifère, ni même la partie supérieure du famen-

nien. Sur la rive droite, on a exploité des grès dans deux petites carrières situées des deux côtés du pli synclinal. Sur la rive gauche, les exploitations ont été moins importantes et le centre de la cuvette est fortement contourné, peut-être brisé en son milieu. Cependant la route permet de faire quelques bonnes observations, tant sur l'aile sud que sur l'aile nord. On distingue les couches suivantes :

Schistes rouges avec traces d'oligiste visibles dans le fossé de la route, un peu au sud du calcaire frasnien.

Schistes compacts verdâtres avec bancs de psammite zonaire . . . . 12 mètres.

*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Rhynchonella Gonthieri.*

*Productus subaculeatus.*

Grès alternant avec des schistes . . . . . 15 mètres.

Grès en bancs minces dont la surface est couverte de *Chondrites*. . . . 4 —

Grès compact au sud, en bancs minces au nord . . . . . 6 —

Grès alternant avec des schistes qui contiennent de nombreux lamelli-  
branches, entre autres : *Sphenotus clavulus*. . . . . 4 —

*Rhynchonella nux.*  
*Rhynchonella tricequalis.*

*Rhynchonella letiensis?*

Grès compact . . . . . 40 mètres.

Schistes compacts vert sombre avec psammites.

Psammites en bancs minces.

Ainsi, en ce point, le plus septentrional du bassin de Dinant, dans la vallée de la Meuse, le famennien n'a plus qu'une faible épaisseur. Il ne contient aucun banc calcaire ; il ressemble à ce qu'il est sur l'autre rive du Condros, dans le bassin de Namur.

On peut en conclure qu'à l'époque famennienne la crête du Condros était un haut fond, autour duquel les dépôts étaient peu importants ou même intermittents.

Si on compare le faciès arénacé de l'Ourthe avec le même faciès aux environs de Maubeuge, on voit de suite une différence importante. Sur l'Ourthe, la grande masse arénacée est supérieure aux schistes calcarifères ; elle leur est inférieure à Maubeuge. On peut donc faire, sur la concordance

Comparaison  
du faciès arénacé  
du Condros  
avec  
celui de Maubeuge.

de ces couches, deux hypothèses différentes, selon que l'on admet la continuité de l'assise calcaire ou celle de l'assise arénacée. Les sables et les grès formant généralement dans tous les terrains des dépôts lenticulaires d'une étendue relativement restreinte, il est préférable d'accepter la continuité des couches calcarifères que l'on retrouve également dans le facies schisteux, séparant les schistes de Sains des schistes de Mariembourg. Il en résulte que le grès de Montfort, supérieur à la zone calcaire, appartient à l'assise de Sains, tandis que le grès de Cerfontaine, inférieur à la même zone, doit être rangé dans les schistes de Mariembourg<sup>1</sup>.

1. M. Dupont est arrivé à la même conclusion dans la note citée, p. 557.



TABLEAU COMPARATIF DU FAMENNIEN DANS LE BASSIN DE DINANT.

	FAGNE DE SAINS et DE TRÉLON. (P. 515)	SARS-POTERIES. (P. 566)	MAUBEUGE. (P. 562)	BEAUMONT. (P. 574)	PHILIPPEVILLE. (P. 576)	VALLÉE de LA MEUSE. (P. 577)	LIGNE du LUXEMBOURG. (P. 587)	VALLÉE de L'OURTHE. (P. 593)
Assise d'Etrœungt.	Calcaire et schistes d'Etrœungt. . . . .	Calcaire et schistes de Sars-Poteries.	Calcaire et schistes d'Aibes. . . . .	.....	Calcaire à crinoï- des . . . . .	Calcaire du ravin de Tayaux à Ph. <i>granulosus</i> . . . . .	.....	Calcaire encriniti- que (P).
Assise de Sains.	Schistes de Sémé- ries (F). . . . .	Schistes et psam- mites à végétaux.	Rabat et grès de la ferme du Watis- sart (s à u) . . . . .	.....	Psammites et schis- tes avec nodules et bancs calcai- res (g) . . . . .	Psammmites et couches calcari- fères d'Hastière (K) . . . . . Psammmites à pavés (J) . . . . .	.....	Psammmites calcari- fères et psammi- tes à végétaux d'Évieux (J? à O).
	Schistes de la gare de Sains (E) . . . . .	Schistes calcari- fères de Dimont. Schistes du Pain- de-sucre . . . . .	Schistes verts et psammmites (r) . . . . .	.....	Psammmites et schistes (f) . . . . .	Psammmites, grès et bancs calcari- fères de Blaimont (G, E) . . . . .	Psammmites d'Ha- versin (Z) . . . . .	Grès à pavés de Montfort (F à J?).
	Schistes calcari- fères de Rainsart (D) . . . . .	Schistes et psam- mites calcari- fères de Choisies.	Schistes et psam- mites calcari- fères (o à q) . . . . .	Psammmites (f) . . . . . Schistes cariés (e).	Schistes calcari- fères (e) . . . . .	Psammmites calcari- fères d'Hermeton (F, D) . . . . .	Schistes calcari- fères de la tran- chée d'Haversin (V, X) . . . . .	Macigno de Souve- rain-Pré (D, E).
Assise de Mariembourg.	Schistes de la fagne de Sains (C) . . . . .	Psammmites et schis- tes de la tran- chée kil. 95,4 . . . . . Grès de la tranchée 94,5 . . . . .	Grès de Cerfontaine (b à n) . . . . .	Grès (d) . . . . . Schistes et psam- mites (c) . . . . .	Psammmites et grès (d) . . . . . Grès (c) . . . . .	Psammmites zoni- ères de Jambie- vaux (C) . . . . .	Schistes de Barse (S à U) . . . . .	Psammmites d'Es- neux (B).
	Schistes de l'étang de Sains (B) . . . . .	.....	Schistes de Colleret	Schistes et psam- mites (b) . . . . . Schistes verdâtres (a) . . . . .	Schistes et psam- mites (b) . . . . .	Schistes du pont de Varacé (B) . . . . .	Schistes de Sérin- champs (O à R).	Schistes (A).
Assise de Senzeilles.	Schistes de l'étang du Hayon . . . . .	.....	.....	.....	Schistes de la gare de Philippeville (a) . . . . .	Schistes en face de Heer (A) . . . . .	Schistes d'Hogne (E à N) . . . . .	.....

## 4° FAMENNIEN DANS LE BASSIN D'AIX-LA-CHAPELLE.

Le famennien du bassin d'Aix-la-Chapelle appartient au même facies arénacé que celui du Condros. M. Mourlon en a donné plusieurs coupes ; malheureusement il n'indique ni l'épaisseur des assises, ni l'inclinaison des strates. En combinant plusieurs de ses coupes et en estimant l'épaisseur des couches d'après leur inclinaison probable, on peut établir la série suivante :

1° Schistes verdâtres . . . . .	430 mètres.
2° Psammites verdâtres . . . . .	400 —
3° Psammites calcarifères . . . . .	65 —
4° Grès employé pour pavés . . . . .	460 —
5° Psammites schistoïdes avec débris de végétaux . . . . .	400 —

A la base des psammites à végétaux, M. Lohest a trouvé une très grande quantité de débris de poissons : *Holoptychius*, *Glyptolepis*, *Phyllolepis*, *Pterichthys*<sup>1</sup>.

M. Dewalque a signalé<sup>2</sup> aux Forges (Baelen), à 1 kilomètre au N.-E. de Dolhain, du marbre rouge, rose ou gris, essentiellement formé de débris d'encrines. Ce calcaire à crinoïdes a 50 mètres ; il occupe la place du psammite calcarifère cité plus haut<sup>3</sup>.

En gagnant vers l'O., le famennien se simplifie et diminue d'épaisseur. D'après M. Mourlon, le calcaire disparaît complètement à partir de Chaudfontaine.

## 5° FAMENNIEN DANS LE BASSIN DE NAMUR.

Le famennien est également peu épais dans le bassin de Namur. Il est à l'état de psammites, plus ou moins mélangés de schistes.

1. LOHEST. Ann. Soc. géol. Belg., X, p. 467 ; Bull.

2. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., VIII, p. 422 et 484 ; Bull.

3. M. Dupont a reconnu que le calcaire à crinoïdes entoure une masse de calcaire gris à stromatactides de formation coralligène. Ce calcaire à stromatactides est manifestement famennien, car il y a trouvé *Cyrtia Murchisoniana* et *Rhynchonella letiensis*. (Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 508.)

Rivage sud.

Sur le rivage sud, il présente, entre Liège et Namur, des couches rouges et bigarrées assez puissantes, qui occupent la partie supérieure de l'étage. Dans la vallée de la Meuse, à Wépion, l'assise, qui n'a pas plus de 100 mètres de largeur, est formée de psammites rouges, alternant avec des psammites schistoïdes très micacés. A l'O. de la Meuse, il y a, vers la base, une couche de fer oligiste, qui a quelquefois été exploitée comme minerai, mais qui est bien moins développée que celle du rivage nord du même bassin.

On peut suivre la bande sud jusqu'au hameau de Binche à Presle, où l'on trouve, entre le calcaire carbonifère et le calcaire devonien, des schistes rouges contenant des bancs minces de grès blanc.

Après une interruption due à la faille de Bouffloux, les psammites reparaissent sur les bords de la Sambre, au N. de Landlies. Ils y sont assez développés et y ont été exploités comme grès. Ils doivent se continuer vers l'O. et accompagner le calcaire carbonifère au sud du bassin houiller ; mais ils ont presque toujours disparu dans la grande faille.

Le puits de Roucourt, près de Douai, a coupé un conglomérat qui contient de nombreux et volumineux fragments de psammites avec *Spirifer Verneuili*, *Pararca erecta*, *Sphenotus clavulus*. Cette roche existe donc dans le voisinage, car les débris ne sont pas roulés et n'ont pu venir de loin. A Auchy-au-Bois, dans un puits de mine, et à Lillers, dans un sondage, on a aussi rencontré les psammites de la bande méridionale du bassin de Namur.

Rivage nord.

Au N. du bassin de Namur, le famennien s'étend depuis la vallée de la Meuse, au N. d'Huy, où il en existe quelques traces<sup>1</sup>, jusqu'à Attre, près d'Ath.

M. Mourlon en a publié une coupe complète, qui lui avait été fournie par M. l'ingénieur Gonthier. C'est le relevé des divers bancs traversés par les galeries de la mine de la Ville-en-Waret (Vézin). On peut grouper les détails de la manière suivante :

Dolomie à *Spirifer Verneuili* (frasnien).

Schiste bleu avec petite couche de psammites et ovoïdes pyriteux à la base. . . . . 20 mètres.

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., II, p. 438 ; Bull.

Oligiste oolithique en deux couches séparées par un banc de schiste . . . . .	4 mètre.
Psammite bleu foncé alternant avec des schistes bleus . . . . .	5 <sup>m</sup> ,80
Oligiste oolithique . . . . .	0 <sup>m</sup> ,42
Psammite bleu et schiste bleu . . . . .	0 <sup>m</sup> ,58
Oligiste oolithique . . . . .	0 <sup>m</sup> ,05
Schiste bleu contenant de petits bancs psammitiques . . . . .	17 mètres.
Grès gris à grains fins . . . . .	0 <sup>m</sup> ,90
Schiste bleu . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Grès gris . . . . .	7 <sup>m</sup> ,50
Psammite gris . . . . .	4 mètres.
Schiste zonaire, bleu et brun . . . . .	8 <sup>m</sup> ,15
Grès gris en gros banc . . . . .	4 <sup>m</sup> ,70
Psammite jaune ou brun . . . . .	4 <sup>m</sup> ,25
Grès gris . . . . .	0 <sup>m</sup> ,85
Psammite gris violet rempli à la base de cucullées . . . . .	5 <sup>m</sup> ,20
Psammite gris, criblé de petites cavités remplies d'oxyde de fer . . . . .	6 <sup>m</sup> ,70
Grès gris . . . . .	4 <sup>m</sup> ,25
Calcaire siliceux percé de grandes cavités pleines d'argile plastique. . . . .	5 mètres.
Psammite gris pâle . . . . .	7 <sup>m</sup> ,80
Schiste gris pâle . . . . .	0 <sup>m</sup> ,70
Grès gris très dur . . . . .	3 <sup>m</sup> ,60
Psammite et schiste alternant . . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Grès gris foncé. . . . .	4 <sup>m</sup> ,40
Psammite . . . . .	4 <sup>m</sup> ,80
Oxyde de fer jaune au contact de la dolomie carbonifère.	

Environ . . . . . 400 mètres.

L'oligiste oolithique fait l'objet d'une exploitation très active depuis Vézin jusqu'à Isnes-les-Dames, où le famennien disparaît dans une faille et où le calcaire carbonifère se trouve en contact avec du calcaire devonien. On y trouve de nombreux fossiles, ainsi que dans les schistes bleus qui l'accompagnent. M. Gonthier en a donné une liste <sup>1</sup>, dont les déterminations ne doivent être acceptées que comme approximatives. M. Malaise y a recueilli :

*Spirifer Verneuli.*  
*Cyrtia Murchisoniana.*  
*Athyris concentrica.*  
*Rhynchonella acuminata.*

*Rhynchonella Gonthieri.*  
*Rhynchonella triæqualis.*  
*Productus subaculeatus.*

Les grès qui sont à la partie supérieure sont exploités dans plusieurs car-

1. GONTHIER. Note sur deux lambeaux du terrain crétacé dans la province de Namur. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXII, p. 408.

rières. M. Mourlon y signale quelques gisements où abondent *Cucullæa Hardingii* et *C. trapezium*. J'y ajouterai *Cypricardia sp. nov.* et *Cucullæa unilateralis*.

On voit qu'il n'y a aucune transition du famennien aux étages voisins, dolomie frasnienne et dolomie carbonifère; il se pourrait même qu'il y eût entre ces étages des lacunes sédimentaires. La preuve de l'absence de sédimentation existe pour la limite supérieure du famennien, puisqu'il manque les assises inférieures du calcaire carbonifère. Elle est moins certaine entre le frasnien et le famennien; cependant on ne connaît sur le littoral de Brabant aucune trace du frasnien supérieur.

Comparaison  
du  
famennien  
du bassin de Namur  
avec celui  
du  
bassin de Dinant.

Il reste encore à faire une comparaison précise du famennien du bassin de Namur avec celui du bassin de Dinant. M. Mourlon pense que les schistes à oligiste correspondent aux schistes de Famenne, et les grès, qui sont au-dessus, aux psammites du Condros et en particulier à son assise de Montfort. On pouvait l'admettre, quand on croyait que cette assise était le gisement unique des Cucullées; mais, puisque l'on trouve ces fossiles à plusieurs niveaux, la question reste ouverte. Il se pourrait même que toutes les assises du famennien fussent représentées dans le bassin de Namur, mais avec une épaisseur beaucoup moindre que dans le bassin de Dinant.

Boulonnais.

Dans le Boulonnais, il y a trois petits massifs famenniens :

1° Sur le calcaire de Ferques (pl. IX, fig. 3) repose une bande de schistes rouges (*m*), presque toujours cachés par la végétation et tellement altérés qu'ils sont transformés en argile. M. Godwin-Austen<sup>1</sup> leur donne 50 mètres d'épaisseur, mais ils paraissent plus puissants.

Ils sont surmontés par des grès psammitiques jaunes ou rouge pourpre (*n*), qui contiennent des moules de bivalves. Cette circonstance leur a valu de Rozet le nom de grès à *Unio* et de M. du Souich celui de grès à *Cypricardes*. Outre deux espèces de *Cypricardia*, on y trouverait, d'après M. Austen :

*Cucullæa Hardingii.*  
*Cucullea amygdalina.*

*Cucullæa trapezium.*

1 R. AUSTEN. Quart. jour. geol. Soc., IX, p. 354.

Ils ont résisté mieux que les schistes aux agents d'altération, aussi peut-on les suivre depuis le chemin de Landrethun à Fiennes jusqu'à la ferme d'Eslinghem, où on les a atteints dans un puits. Au delà, ils disparaissent par l'effet d'une faille, et le terrain carbonifère se trouve en contact avec le calcaire à *Spirifer Verneuili*. Le grès de Fiennes a une épaisseur approximative de 60 mètres.

2° La bande famennienne d'Hydrequent est formée de schistes rougeâtres avec plaquettes argilo-arénacées souvent remplies de *Spirifer Verneuili*. On la voit à la montée d'Hydrequent, à la tranchée de Rincent (pl. IX, fig. 9 z), à celle du Courgain et au Wioves. Elle plonge au N. 15° E., vers une faille qui la sépare du carbonifère.

On doit rapporter à la même bande les grès psammitiques exploités aux carrières de Sainte-Godelaine. Ils plongent au N. 15° E. et paraissent supérieurs aux schistes d'Hydrequent et des Wioves. Les fossiles y sont très abondants; aux *Cypricardia* et *Cucullæa* précitées, il faut ajouter *Sphenotus clavulus*.

3° La bande de Rougefert, qui limite au sud le calcaire carbonifère de Réty, n'est peut-être qu'un prolongement de la précédente. On y remarque aussi des schistes rouges (Rougefert) et des grès (chemin d'Hardinghen à Boursin).

Il serait possible que les massifs d'Hydrequent et de Rougefert appartenissent au côté méridional du bassin de Namur. On ne pourra résoudre la question que lorsqu'on connaîtra la position exacte du grand bassin houiller franco-belge dans le Boulonnais.

Le famennien se prolonge sous forme d'une saillie souterraine au sud-est de Marquise. Le grès affleure dans deux petites vallées, à Fouquexolles et à Loquingoie. Plus loin, à l'est, il a été atteint par un sondage à Liauwette.

A l'ouest, la bande famennienne s'enfonce sous le détroit pour aller reparaître, avec le bassin houiller, dans le sud du pays de Galles. C'est à elle qu'appartiennent les schistes rouges rencontrés à Londres par le puits de la brasserie Meux, à 378 mètres de profondeur.

Historique.

Le famennien est l'étage devonien qui fut le plus longtemps négligé. D'Omalius d'Halloy avait de tout temps distingué les schistes qui forment le sol de la Fagne et les psammites qui, dans le Condros, se présentent en bandes parallèles, alternant avec les bandes de calcaire carbonifère. Il les avait désignés respectivement sous les noms de schistes de Famenne et de psammites du Condros, et il avait supposé que les premiers étaient inférieurs aux seconds. Ces conclusions furent acceptées par tous les géologues et reproduites sous une forme ou sous une autre par Dumont, par Élie de Beaumont et par moi-même. On n'avait encore établi aucune division ni dans les psammites, ni dans les schistes.

M. Mourlon, sur les conseils de M. Dupont, entreprit l'étude détaillée des psammites du Condros. Il publia sur ce sujet une série de notes <sup>1</sup>, dont les résultats ont été exposés plus haut.

Je m'occupai, vers la même époque, des schistes de Famenne et je parvins également à y établir plusieurs divisions <sup>2</sup>.

Nos conclusions ne furent pas identiques. M. Mourlon soutint l'opinion de d'Omalius; j'admis au contraire que les schistes de Famenne des environs d'Avesnes et les psammites du Condros, aussi bien ceux de l'Ourthe que ceux des environs de Maubeuge, constituent deux faciès différents, mais contemporains. Voici comment j'expliquai leur différence.

Le bassin de Dinant était traversé de l'est à l'ouest par un courant qui arrivait du bassin d'Aix-la-Chapelle par le détroit de Fraipont. Ce courant longeait la côte du Condros en la balayant ou en y déposant des bancs de sable qui se déplaçaient suivant les époques. Sur le littoral

1. MOURLON. *Sur l'étage des psammites du Condros en Condros*. Bull. Acad. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXXIX, p. 692. 1875. — *Id. dans le bassin de Theux, dans le bassin septentrional (entre Aix-la-Chapelle et Ath) et dans le Boulonnais*. Ibid., XL, p. 764. 1875. — *Id. dans la vallée de la Meuse*. Ibid. XLII, p. 845. 1876. — *Considérations sur les relations stratigraphiques des psammites du Condros et des schistes de Famenne, ainsi que sur le classement de ces dépôts dévoniens*. Ibid., 3<sup>e</sup> série, IV, p. 504. 1882. — *De l'existence des psammites du Condros aux environs de Beaumont dans l'Entre-Sambre-et-Meuse*. Ibid., VII, p. 238. 1885. — *Sur le famennien dans l'Entre-Sambre-et-Meuse*. Ibid., XII, p. 369. 1886.

2. GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, IV, p. 303. 1877. — VI, p. 389. 1879. — VII, p. 495 et 206. 1880. — VIII, p. 476. 1884.

ardennais, se trouvait le golfe de Rochefort, dont la profondeur était moindre, et qui était abrité par le cap d'Harzé. L'entrée du golfe, c'est-à-dire la région de l'Ourthe, s'ensablait, mais, plus loin, la diminution de vitesse amenait le dépôt de sédiments plus légers, qui ont donné naissance aux schistes. La quantité de sable charrié par le courant diminuait à mesure qu'il progressait vers l'ouest, au point de devenir nulle entre Avesnes et Fourmies. En même temps, il se développait par-ci par-là des touffes d'encrines, dont les débris tantôt s'accumulaient en place et donnaient naissance à des calcaires encrinitiques, tantôt étaient transportés par le courant et se mélangeaient aux sédiments par petites pelotes, qui sont maintenant à l'état de nodules calcaires intercalés dans les schistes.

Aucun autre géologue n'a jusqu'à présent pris part à la discussion qui reste ouverte<sup>1</sup>. Elle présente, du reste, un caractère tout à fait théorique, car nous sommes d'accord pour l'observation des faits.

1. MM. Purvès et Dupont ont accepté mes conclusions dans un travail publié pendant l'impression de ces pages.



## CHAPITRE XXII

### CALCAIRE CARBONIFÈRE.

La partie inférieure du terrain carbonifère situé sur les flancs de l'Ardenne est essentiellement calcaire, aussi lui a-t-on donné le nom de calcaire carbonifère. Ces calcaires peuvent être divisés en deux grandes catégories, les calcaires construits et les calcaires stratifiés. Les premiers sont massifs ; les seconds présentent toujours des traces manifestes de stratification.

Caractères  
lithologiques.

Calcaires.

M. Dupont<sup>1</sup>, qui le premier attira l'attention du monde savant sur les calcaires construits carbonifères, a montré qu'ils sont formés par un enlacement de deux organismes différents. Il a désigné ces formes animales sous les noms de *Stromatocus* et de *Ptylostroma* et il les a rapportées au groupe des stromatoporoides, c'est-à-dire aux êtres qui ont joué un rôle si important dans la constitution des calcaires dévoniens. A l'époque carbonifère comme à l'époque dévonienne, ils se sont développés sous forme de récifs frangeants le long de l'ancienne côte ardennaise, sous une faible profondeur d'eau, tandis qu'ils manquent dans les régions où la mer était plus profonde. Les calcaires auxquels ils ont donné naissance sont gris, veinés de bleu, quelquefois bigarrés d'une teinte rosée; ils contiennent des noyaux spathiques et sont souvent dolomités. D'autres récifs, d'une date un peu postérieure, sont dus à une troisième espèce de stromatoporoides : le *Stromatophis*. Ils sont beaucoup moins développés que les autres.

Composition  
du calcaire construit.

Toutefois les calcaires construits sont loin de constituer la masse

1. DUPONT. *Sur les origines du calcaire carbonifère de la Belgique*. Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> sér., V. 1883.

principale du calcaire carbonifère; les calcaires détritiques sont beaucoup plus importants. Ils ont aussi été étudiés avec grand soin par M. Dupont et ont été divisés en plusieurs catégories.

Les uns, essentiellement formés de détritiques coralliques, ne peuvent se rencontrer que dans le voisinage de formations coralliennes. M. Dupont suppose qu'ils se sont accumulés dans les lagunes et dans les chenaux qui séparaient les récifs.

D'autres, qui se sont déposés à une plus grande distance des bancs coralliens, contiennent des fragments de stromatopores, des foraminifères, des articles d'encrines. Ils sont colorés en noir par de la matière charbonneuse provenant probablement de l'enfouissement de nombreux fucus, qui vivaient autour des récifs carbonifères comme autour des récifs actuels. Aussi sont-ils très épais dans la région corallienne, mais beaucoup plus minces au centre du bassin.

Les calcaires d'une troisième catégorie sont composés presque exclusivement de débris d'encrines; ils se sont déposés loin des récifs coralliens aussi bien que dans leur voisinage. D'après M. Dupont, ils auraient, dans certains cas, comblé les lagunes que les détritiques coralliques n'avaient pas remplis. Ce savant leur attribue un rôle important dans la composition de l'étage, car il suppose qu'ils forment un tiers de la masse totale du calcaire carbonifère de Belgique.

Enfin il faut noter l'existence de calcaire oolithique formé de carbonate de chaux concrétionné autour de grains de sable.

On n'a pas encore signalé en Ardenne de calcaires composés de débris d'ostracodes et d'épines de brachiopodes, comme ceux que M. Wethered<sup>1</sup> a observés dans la partie inférieure du calcaire carbonifère d'Angleterre. Il est vrai que ces calcaires sont argileux et que le calcaire argileux est rare dans la contrée ardennaise. Cependant il est probable que ceux qui s'y rencontrent ont la même composition qu'en Angleterre, car on y distingue

1. WETHERED. *On the structure and organisms of carboniferous limestone*. Geological magazine, 3<sup>e</sup> déc. III, p. 529. 1886.

souvent des ostracodes bien conservés. La présence de ces crustacés indique que ces roches se sont déposées sous une faible profondeur d'eau.

Le calcaire carbonifère contient presque toujours de la magnésie; cette substance est quelquefois en assez grande quantité pour lui mériter le nom de calcaire dolomitique et même de dolomie. D'après les analyses de M. Firket<sup>1</sup>, les dolomies carbonifères contiennent au maximum 20 0/0 de magnésie. Ce fait confirme les observations de M. Renard, qui a reconnu que les dolomies les mieux caractérisées sont formées de dolomite (dolomie pure), cimentée par des filaments de calcite d'une extrême ténuité.

M. Renard<sup>2</sup> pense que, dans un grand nombre des dolomies qu'il a étudiées, les cristaux de dolomite sont de formation secondaire. Ils ont été déposés par infiltration, car ils sont distribués suivant certaines lignes correspondant à des sections de fossiles disparus, ou accumulés dans les vides entre les grains de calcite, où ils forment des sortes de géodes microscopiques. Très souvent la dolomite se substitue à des fossiles, dont elle efface plus ou moins la forme.

Lors de l'excursion de la Société géologique de France sur les bords de la Meuse<sup>3</sup>, M. Renard a émis aussi l'opinion que les roches dolomitiques dérivent de calcaires magnésiens, dont une partie du carbonate de chaux a été éliminée sous l'influence d'eau chargée d'acide carbonique, car de telles eaux dissolvent plus facilement le carbonate de chaux que le carbonate de magnésie; MM. Rutot, Dupont et Van den Brœck ont insisté sur cette origine météorique de la dolomie; M. Rutot en voit une preuve dans la porosité et dans les cavités que présentent en général les calcaires dolomitiques.

Pour pouvoir juger cette question difficile, il est bon de distinguer deux cas dans les calcaires dolomitiques.

Beaucoup de ces calcaires sont disposés en bancs réguliers intercalés au milieu de calcaires peu magnésiens. On ne comprendrait pas que les

1. FIRKET. *Composition chimique des calcaires et des dolomies des terrains anciens de la Belgique*. Ann. Soc. géol. Belg. XI, p. 221; mém. 1884.

2. RENARD. *Des caractères distinctifs de la dolomite*, etc. Bull. Acad. roy. de Belgique, 2<sup>e</sup> série. XLVII. 4879.

3. Bull. Soc. géol. Fr., 3<sup>e</sup> série, XI, p. 728. 1884.

eaux météoriques aient respecté les uns et altéré les autres. Il faut donc admettre que la dolomitisation est contemporaine ou presque contemporaine de la formation du calcaire. M. Barrois<sup>1</sup>, qui a fait valoir ces arguments, est disposé à croire que le calcaire a été dolomitisé par des eaux minérales chargées de bicarbonate de magnésie. Cette hypothèse peut être applicable dans bien des circonstances, mais, pour le calcaire carbonifère, il y en a une autre tout aussi plausible. On a vu que cet étage s'est déposé dans des mers peu profondes. On peut supposer qu'à certains moments le bassin se transformait en un lac amer, où le carbonate de magnésie cristallisait en se combinant au carbonate de chaux. C'est probablement le cas des dolomies pulvérulentes, qui sont composées uniquement de cristaux rhomboédriques. Ou bien les deux carbonates se déposaient séparément et celui qui se solidifiait le second pénétrait dans les interstices de la couche cristalline déjà formée. Ces actions ont pu se répéter un grand nombre de fois.

Mais il est des dolomies qui semblent disposées en poches dans les calcaires et principalement dans les calcaires construits. Ce sont elles que visaient principalement M. Dupont et ses collègues du service de la carte géologique de Belgique. Pour ces dolomies, moins communes peut-être qu'on ne le pense, on pourrait adopter leur hypothèse. Encore faudrait-il admettre que le calcaire était primitivement très magnésien, car si, comme la plupart des calcaires carbonifères de Belgique, il n'avait renfermé que 1 à 2 0/0 de carbonate de magnésie, la roche, après avoir perdu tout son calcaire en excès, serait réduite à l'état de squelette. De plus, elle devrait être aussi très riche en argile ferrugineuse, car le calcaire contient souvent presque autant d'alumine et d'oxyde de fer que de magnésie.

Il y a donc apport de la magnésie dans les calcaires récifs. Cet apport peut avoir été opéré par des sources comme le pense M. Barrois, mais l'hypothèse que fait M. de Lapparent pour expliquer la nature magnésienne du récif de Mathea est préférable. « Il est probable, dit-il, que le récif émergé

1. CH. BARROIS. Bull. Soc. géol. Fr., 3<sup>e</sup> série, XI, p. 729.

de Mathea est le fond d'une ancienne lagune et que les sels magnésiens contenus dans l'eau de cette lagune, alors qu'elle s'évaporait, ont suffi pour introduire l'élément dolomitique dans le massif sous-jacent par voie d'infiltration, accomplie au fur et à mesure de son émergence<sup>1</sup>. »

Le calcaire carbonifère contient des silex translucides ou opaques, qui ont été désignés par d'Omalius d'Halloy sous le nom de phtanites. Ils sont disposés en lignes dans le calcaire comme les silex dans la craie. Un remarquable travail monographique de M. Renard<sup>2</sup> a jeté une certaine lumière sur leur genèse. M. Renard a montré qu'ils ont la même structure que le calcaire environnant et qu'ils contiennent les mêmes organismes : la silice s'est simplement substituée au calcaire. Cette silicification a dû se faire lorsque la roche était encore à l'état pâteux, car la forme concrétionnée de quelques phtanites indique que le jeu de l'attraction moléculaire pouvait s'opérer librement; mais le calcaire avait déjà acquis sa disposition stratoïde, puisque cette disposition se retrouve dans le silex<sup>3</sup>. De la silice gélatineuse pénétrait donc dans les sédiments avant leur consolidation complète; elle était accompagnée d'acide carbonique qui dissolvait le calcaire. Mais quelle était l'origine de la silice? M. Renard ne le dit pas. Du reste, la formation des phtanites du calcaire carbonifère doit être assimilée à celle de tous les silex que l'on rencontre dans les roches calcaires et c'est un problème trop général pour être discuté ici.

Le calcaire carbonifère est fréquemment creusé de cavités géodiques du diamètre d'une noix ou même plus grandes, dont l'origine est encore inexpiquée. Leur grand nombre et leur localisation à des niveaux déter-

Phtanites.

Géodes.

1. DE LAPPARENT. *Traité de géologie*, 2<sup>e</sup> édition, p. 380.

2. RENARD. *Recherches lithologiques sur les phtanites du calcaire carbonifère de la Belgique*. Bull. Acad. Belg. 2<sup>e</sup> série, XLVI. 1878.

3. On peut citer le fait suivant à l'appui de l'opinion de M. Renard. Aux environs de Brugelette, en Belgique, la dolomie, qui constitue une assise très épaisse dans le terrain carbonifère, contient de nombreux nodules et même des bancs presque réguliers de phtanite. Au milieu des parties les plus phtaniteuses, on trouve une couche de brèche formée de fragments de phtanite qui sont empâtés dans de la dolomie. Avant la formation de cette brèche, les couches inférieures possédaient déjà les caractères que nous leur voyons encore. La silicification était donc presque contemporaine de la sédimentation. — (*Note ajoutée pendant l'impression.*)

minés ne permettent pas de les attribuer à la dissolution accidentelle de la matière calcaire; elles doivent être contemporaines ou presque contemporaines des couches où elles existent. Peut-être sont-elles dues à des amas gazeux produits par les décompositions de débris organiques, qui étaient en abondance dans les mers de l'époque, comme le prouve le charbon disséminé entre toutes les particules du calcaire.

Dans les roches dures et tenaces, comme le petit granite de Soignies, ces cavités contiennent un liquide inflammable, qui s'évapore dès qu'on ouvre la géode. C'est sans doute un produit de condensation du gaz primitif. Mais généralement ces cavités sont vides; elles sont tapissées de cristaux de calcite pure, en formes complexes, où domine le scalénoèdre métastatique. Dans d'autres cas plus rares, la calcite est concrétionnée, ou bien elle remplit complètement la géode et par conséquent n'a plus aucune forme extérieure, mais elle présente encore le clivage rhomboédrique qui la caractérise.

La silice est parfois mélangée à la calcite sous forme d'une masse saccharoïde blanche, d'un aspect tout particulier. On la prendrait facilement pour du carbonate de chaux, si elle ne faisait feu sous le choc du marteau. Ces mélanges de calcaire et de silice se font dans toutes les proportions: tantôt c'est la première substance qui prédomine, tantôt c'est la seconde. La silice se rencontre encore dans les géodes sous forme d'agate zonaire, qui en tapisse les parois, ou en cristaux bipyramidés, qui nagent dans le liquide volatil cité plus haut.

Parmi les substances qui remplissent les géodes, il faut citer le soufre. Il est mélangé à la calcite et à la silice dans les géodes de Marbaix. Il provient des matières hydrosulfurées d'origine organique qui imprègnent le calcaire et lui communiquent son odeur fétide.

Toutes ces particularités des géodes prouvent que le calcaire a été parcouru postérieurement à sa solidification par des eaux minéralisées, qui ont déposé les substances qu'elles tenaient en dissolution dans les cavités, où elles séjournaient plus longtemps et d'où elles s'échappaient par imbibition et par évaporation lente.

Le calcaire carbonifère n'a pas une faune unique que l'on puisse comparer à celle de l'un des étages devoniens. Les études de M. de Koninck permettent d'y distinguer trois groupes fossilifères, qui peuvent caractériser autant d'étages et qui correspondent aux trois grandes époques reconnues par M. Dupont; mais il faut attendre la fin de son importante publication pour pouvoir apprécier les différences des trois faunes à leur juste valeur.

Pour le moment, nous savons que la faune inférieure, qui a son type à Tournai et aux Écaussines, peut être caractérisée par deux spirifers spéciaux, démembrés de l'ancien *Spirifer mosquensis* et que M. de Koninck a nommés *Spirifer cinctus* et *Spirifer tornacensis*<sup>1</sup>.

La faune moyenne, qui est surtout représentée près de Waulsort, a pour principaux représentants *Spirifer subcinctus* Kon. et *Spirifer (Syringothyris) cuspidatus*.

La faune supérieure, celle de Visé, a pour fossiles caractéristiques des *Chonetes* et des *Productus* de grande taille, entre autres le *Productus giganteus*.

M. Dupont admet que ces trois époques paléontologiques correspondent aux trois conditions dominantes dans le mode de formation des calcaires. Lorsque vivait la faune de Tournai, il se produisait presque exclusivement du calcaire encrinitique. L'époque de la faune de Waulsort fut marquée par le grand développement de constructions coralliennes semblables à celles qui signalèrent les parties moyennes de la période dévonienne. Les roches de cette époque sont plus variées que les autres; au milieu des masses construites, qui sont en prédominance, il y a du calcaire crinoïdique et du sable corallique d'origine sédimentaire. L'époque de Visé se distingue par ses amas de calcaires compacts, grenus et bréchiformes, que M. Dupont considère comme formés d'éléments détritiques.

Lorsque le calcaire carbonifère se déposa sur le flanc nord de l'Ardenne, la région avait à peu près la même disposition qu'à la fin de l'époque dévonienne. Cependant les deux bassins de Dinant et de Namur avaient moins

1. DE KONINCK. *Note sur le Spirifer mosquensis et sur ses affinités avec quelques autres espèces du même genre*. Bull. Mus. d'hist. nat. de Belgique, II. 1883.

d'étendue ; leurs rivages s'étant accrus par le dépôt des sédiments fameniens, la mer se trouvait resserrée vers le centre. Ils communiquaient entre eux, soit par des passes creusées dans la crête du Condros, soit au-dessus de cette crête, qui n'aurait été qu'un haut-fond au milieu de la mer. La faible épaisseur du calcaire carbonifère autour de cette élévation et les lacunes qu'il y présente peuvent faire supposer que la sédimentation y était souvent peu importante ou même interrompue.

Le bassin de Dinant ne paraît pas avoir eu, à l'époque carbonifère, la régularité qu'il présentait aux époques précédentes. En effet, le terrain carbonifère y est divisé en deux régions, celle de la Sambre et celle de la Meuse, séparées par une large bande où il n'y a que du devonien. On pourrait admettre que c'est le résultat d'une voussure transversale, le long de laquelle le terrain carbonifère a été enlevé par le rabotement du plateau. Mais ce bombement, presque perpendiculaire aux rides qu'affectent tous les terrains primaires de l'Ardenne, ne paraît pas en avoir modifié la direction ; il leur est probablement antérieur. On peut donc supposer qu'il a précédé l'époque carbonifère et que le bassin de Dinant était alors subdivisé en deux bassins secondaires par un haut-fond, où les courants empêchaient la sédimentation. Les conditions n'étaient pas les mêmes dans ces deux bassins secondaires, car les constructions calcaires sont très rares dans la région de la Sambre, tandis qu'elles sont très communes dans la région de la Meuse.

Dans l'un et dans l'autre de ces sous-bassins, le calcaire carbonifère constitue de longues bandes dirigées sensiblement de l'est à l'ouest, presque parallèles, fusiformes, terminées en pointe aux extrémités et renflées à la partie moyenne, de telle sorte que plusieurs bandes se soudent souvent ensemble pour constituer un massif.



## 1. CALCAIRE CARBONIFÈRE DANS LE BASSIN DE DINANT.

## A. SOUS-BASSIN DE LA MEUSE.

M. Dupont a établi les divisions suivantes dans le calcaire carbonifère du bassin de la Meuse<sup>1</sup>.

Divisions  
en assises  
et  
en zones.

ÉTAGE TOURNAISIEN à *Spirifer tornacensis*.Assise des Écaussines T<sub>1</sub>.

- T<sub>1</sub> a Calcaire bleu à crinoïdes avec lits de schistes intercalés.
- T<sub>1</sub> b Schistes vert sombre à *Spirifer octoplicatus*.
- T<sub>1</sub> c Calcaire bleu à crinoïdes et schistes intercalés à la base (Calcaire des Écaussines).
- T<sub>1</sub> d Calschistes noirs (Calcaire à chaux hydraulique de Tournai).
- T<sub>1</sub> e Calcaire bleu à crinoïdes avec bandes de phtanites noirs (Calcaire d'Yvoir).

Assise de Chanxhe T<sub>2</sub>.

- T<sub>2</sub> Calcaire et dolomie à crinoïdes.

ÉTAGE WAULSORTIEN à *Spirifer cuspidatus*.

- Wm Calcaire blanc veiné de bleu (Récifs de stromatoporoïdes).
- Wn Calcaire gris et blanc subcompact (Sable corallique).
- Wo Dolomie bigarrée ou non (Calcaire à stromatoporoïdes ou amorphe altéré).
- Wp Calcaire bleu et dolomie à crinoïdes avec larges bandes de phtanites blonds (Remplissage des chenaux des récifs).

1. Cette classification est celle qui est figurée sur les feuilles parues de la carte géologique de Belgique au 1/20000. Elle apporte de légères modifications à celle que M. Dupont avait précédemment adoptée. Il divisait alors le calcaire carbonifère en six assises :

Assise I des Écaussines.

Assise II de Dinant.

Assise III d'Anseremme.

Assise IV de Waulsort.

Assise V de Namur.

Assise VI de Visé.

On voit que M. Dupont a réuni les assises d'Anseremme et de Waulsort pour en faire le Waulsortien. Il a reconnu que l'assise de Dinant est supérieure au Waulsortien et il l'a réunie à celle de Namur, en lui laissant le premier nom.

ÉTAGE VISÉEN à *Chonetes comoides* et *Productus undatus*.Assise de Dinant V<sub>1</sub>.

- V<sub>1</sub> a Calcaire gris violacé et noir subcompact avec des bandes et des rognons de phtanites gris.
- V<sub>1</sub> b Calcaire noir compact avec bandes de phtanites noirs (Calcaire à carreaux de Dinant).
- V<sub>1</sub> cf Calcaire noir bleu et gris avec dolomie.
- V<sub>1</sub> c Dolomie brune à grains moyens et crinoïdes.
- V<sub>1</sub> e Dolomie noire géodique à grains fins.
- V<sub>1</sub> f Dolomie grise à larges paillettes.
- V<sub>1</sub> g Calcaire gris alternant avec de la dolomie : *Productus sublævis*.
- V<sub>1</sub> h Calcaire très compact noir et gris avec lits de dolomie.

Assise de Visé V<sub>2</sub>.

- V<sub>2</sub> a Calcaire blanc et gris avec grains cristallins : *Productus cora*, *Chonetes papilionacea*.
- V<sub>2</sub> b Calcaire gris et noir compact ou bleu grenu à *Lithostrotion irregulare*. Calcaire bleu marbre à *Productus undatus*.
- V<sub>2</sub> c Brèche et calcaire bréchiforme.
- V<sub>2</sub> d Calcaire gris, bleu marbré, noir et gris bleu avec lits d'anthracite : *Productus giganteus*.

Massif  
de Falmignoul.

Ces diverses zones n'existent pas d'une manière uniforme dans tout le bassin. Dans la partie méridionale, les formations coralliennes sont très développées, tandis qu'elles manquent dans la partie septentrionale, où les formations stratifiées ont au contraire plus d'importance.

La coupe d'Anseremme à Falmignoul, donnée par M. Dupont<sup>1</sup> fournit un excellent exemple du facies méridional, en même temps qu'elle permet de juger les idées théoriques émises par le savant directeur de la carte géologique de Belgique. Je la reproduis presque textuellement. Le lecteur pourra admirer cet immense travail, qui est certainement un des plus beaux, des plus précis, des plus ingénieux qui aient enrichi la science stratigraphique dans ces dernières années.

1. DUPONT. Explication de la feuille de Dinant, p. 9.

## COUPE DE LA MONTAGNE D'ANSEREMME A FALMIGNOUL. (Pl. XI, fig. 4.)

Lorsque, quittant la vallée de la Meuse à Anseremme, on gagne le plateau par la route de Givet, les roches sont visibles en coupe presque continue jusque vis-à-vis du château de Freyr.

En atteignant le plateau, la route commence à s'éloigner de la Meuse et on ne peut plus y observer que des affleurements isolés. Mais il suffit alors de suivre la crête de la vallée pour obtenir la continuation de la coupe jusqu'au ravin profondément encaissé du Colebi. La suite des formations est bien visible dans ce ravin jusqu'à la bordure sud du bassin carbonifère.

Les psammites devoniens (Fa) s'étendent sur 1.500 mètres à partir de l'endroit où la route abandonne le bord de la Meuse, au confluent même de la Lesse. Ils font alors place au calcaire carbonifère, qui prend successivement les caractères suivants.

1. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes, en bancs de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,40. Des lits de schistes y sont intercalés à la base et à la partie supérieure, T4 a (40 mètres).
2. — Schistes vert sombre, assez fissiles à la base, plus grossiers et fossilifères à la partie supérieure : *Spirifer octoplicatus*, Crinoïdes, *Fenestella*, etc. T4 b (47 mètres).
3. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes avec tendance à une structure noduleuse; quelques lits de schistes intercalés dans les bancs. Partie inférieure du niveau T4 c (48 mètres).
4. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes en bancs irréguliers de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,20. *Zaphrentis tortuosa*? Partie supérieure du niveau T4 c, visible sur 45 mètres.

Une dépression du sol dérobe la vue des couches sur un espace d'environ 50 mètres. D'après les observations faites à gauche contre l'escarpement de la vallée de la Lesse et à droite sur l'autre rive de la Meuse, cet espace se distribue entre les dernières couches du niveau T4 c et celles des trois numéros suivants.

5. — Calcschistes noirs, T4 d (15 à 20 mètres).
6. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes avec bandes de phtanites, T4 e.

Cet ensemble de roches 1 à 6 forme la partie inférieure de l'étage de Tournai, la seule existante dans la région sud du calcaire carbonifère. La

netteté de leur stratification, non moins que leur nature, les classent parmi les formations sédimentaires.

L'apparition de la dolomie suivante n° 7 annonce que nous entrons dans les roches coralliennes de l'étage de Waulsort. C'est la première rangée de récifs.

7. — Dolomie non stratifiée à grains assez gros, grise, à reflet violacé, parfois bigarrée par des bandes bleu foncé sillonnant la masse grise de leurs contournements. Wo.
8. — Calcaire non stratifié, gris pâle, subcompact, bigarré par des veines radiées et contournées bleu foncé, Wm. Dans une carrière, ouverte à une vingtaine de mètres plus bas, ce calcaire est mieux caractérisé ; il renferme une grande quantité de *Fenestella*.

L'étude micrographique montre cette roche composée de deux organismes simulant des concrétions et correspondant aux deux facies calcaires associés pour la former. L'organisme qui se présente à l'état de calcaire gris blanc subcompact est le *Stromatocus bulbaceus* et celui qui apparaît sous l'aspect de bandes radiées est le *Ptylostroma fibrosa*. Il faut y joindre les nombreuses *Fenestella* appliquées, comme de fines dentelles, sur leurs surfaces, et qui se traduisent dans les préparations par une suite de pores reliés par des membranes délicates ; puis quelques coralliaires représentés par l'*Amplexus coralloides*, et enfin des poches restreintes renfermant du calcaire grenu avec articles de crinoïdes et souvent de très belles et nombreuses coquilles de diverses classes.

Ce calcaire Wm a toujours une structure massive, souvent fissurée, parfois fragmentaire, mais sans apparence de stratification. Par là encore, il se rapproche des calcaires devoniens construits : calcaire à *Pachystroma*, marbre rouge ou calcaire à *Stromatactis*, marbre Sainte-Anne ou calcaire à *Diapora*. Avec la dolomie Wo, qui n'en est qu'un facies d'altération provenant de l'élimination de l'excès de carbonate de chaux, il représente la roche construite des récifs coralliens de la région.

Les niveaux suivants contrastent au premier coup d'œil avec les deux précédents par la réapparition de la stratification.

9. — Calcaire stratifié bleu et gris à crinoïdes avec bandes intercalées de phtanites blonds, Wp. Dépôt de lagunes.

Il peut facilement se confondre avec les calcaires à crinoïdes de l'étage de Tournai, et, par le fait, il constitue l'une des principales complications de ce terrain. Les coquilles déterminables y sont exceptionnelles. Je n'ai pu y reconnaître que quelques exemplaires de *Spirifer subcinctus*, espèce caractéristique du calcaire à stromatoporoides.

Les couches de calcaire à crinoïdes devant être assimilées, quant à leur mode de formation, aux dépôts quartzeux et argileux, représentent ici des sédiments qui ont comblé un intervalle entre des récifs, intervalle qui, dans la nomenclature des récifs coralliens, s'appelle lagune ou chenal. Elles jouent, par le fait même, le rôle des schistes qui ont envasé les récifs devoniens de la côte ardennaise. De sorte que nous sommes conduits à admettre autant de rangées de récifs que d'alternances de ce genre.

10. — Dolomie non stratifiée, gris violacé, à grains fins et à grains moyens. Elle forme une masse de 6 à 7 mètres de largeur à sa base et au-dessus, soit à 8 ou 10 mètres plus haut, elle a 12 à 13 mètres. Elle déborde par conséquent sur les couches suivantes.

On pourrait y voir une masse corallienne constituant une deuxième rangée de récifs. Quant aux couches 11 à 19, elles peuvent être assimilées aux dépôts de lagunes.

11. — Calcaire stratifié gris et bleu à crinoïdes, Wp.  
 12. — Le même avec bandes intercalées de phtanites blonds, larges de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,42, Wp.  
 13. — Calcaire gris.  
 14. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes, Wp.  
 15. — Calcaire stratifié gris à crinoïdes, avec bandes de phtanites blonds, Wp.  
 16. — Calcaire stratifié gris à crinoïdes, Wp.  
 17. — Dolomie stratifiée à grains moyens et à crinoïdes, avec nombreuses bandes de phtanites blonds de 0<sup>m</sup>,45 d'épaisseur, Wp.

Elle décrit un pli synclinal dont la moitié est visible, et il y a lieu de la considérer comme représentant du calcaire de lagunes altéré.

18. — Dolomie gris pâle, à grains moyens, légèrement bigarrée de gris foncé, Wp. Séparée de la précédente par 40 mètres sans affleurements.
19. — Calcaire stratifié gris à crinoïdes et dolomie stratifiée à crinoïdes avec nombreuses bandes de phtanites blonds. Les couches sont contournées et tendent à dépasser la verticale au contact du niveau suivant, Wp.
20. — Calcaire régulièrement stratifié, gris violacé, subcompact, avec bandes serrées de phtanites à la partie inférieure. V1 a. Ce niveau contient toujours très peu de fossiles. Je suis cependant parvenu à en recueillir ici quelques spécimens, notamment le *Spirifer bisulcatus*, espèce caractéristique de l'étage de Visé.

C'est dans ce point même que j'ai fait les observations qui ont fixé définitivement mon opinion sur le mode de formation du niveau V1 a.

Son contact immédiat avec les roches de l'étage de Waulsort nous montre sa place dans la série du calcaire carbonifère, et la coupe ici décrite indique que sa position stratigraphique est constante dans la bande de Falmignoul. La faune en précise à la fois l'âge et les relations avec les étages de Waulsort et de Visé.

D'un autre côté, la constatation de la présence de ce calcaire V1 a dans toute la partie de nos bassins carbonifères où il existe des récifs coralliens, et son absence dans la région où ces récifs n'existent pas, établissent, quant à son origine, une connexion intime avec l'étage de Waulsort. On arrive dès lors à la conclusion que ce calcaire subcompact violacé V1 a doit être le résultat de l'ablation de la matière des récifs, en d'autres termes, qu'il est du sable corallique enlevé par la vague et déposé dans le voisinage des massifs de coraux.

Son étude micrographique aboutit à la même conclusion. Ce calcaire V1 a paraît formé de grains de calcaire cimentés par du spath et associés à de nombreux fragments de coraux constructeurs. C'est un assemblage qui lui est commun avec le calcaire amorphe des récifs dévoniens et avec le sable corallique agglutiné ou non des récifs de nos océans. Il annonce en

ce point l'existence d'un chenal profond, que le calcaire à crinoïdes waulsortien n'a pu combler, et par conséquent la terminaison de la première rangée que nous venons d'observer.

21 à 24. — Le calcaire gris violacé devient bleu foncé et noir avec quelques bandes minces de phtanites. Il ondule sur une longueur de 125 mètres, V1 a moyen.

Ce calcaire stratifié, bleu foncé ou noir, à grains fins, constitue la partie moyenne du niveau V1a. Dans le texte de la feuille de Ciney, j'ai insisté sur le problème stratigraphique qu'il soulève par ses analogies avec le calcaire noir V1b, lorsque des récifs n'existent pas dans la localité. Ici nous ne trouvons pas les couches qui surmontent ce calcaire, mais elles se présenteront plus loin, de manière à démontrer que deux niveaux successifs de calcaire noir se sont formés entre les récifs et que l'inférieur est intercalé dans le calcaire violacé.

25. — Le calcaire V1a reprend la couleur gris violacé et contient des bandes étroites et des nodules de phtanites. Il est visible sur une longueur de 25 mètres.

Les couches 20 à 25 décrivent au-dessous de la vallée un pli évasé d'une remarquable régularité, dont les bords sont encadrés par les couches à phtanites nos 19 et 27.

26. — Du sable, rempli de gros blocs de phtanites et représentant sans doute le détritit pulvérulent de l'altération de ceux-ci, touche au calcaire violacé précédent dans la coupe visible sur la chaussée, Wp. Mais, sur l'escarpement de la vallée, on peut observer que ce calcaire violacé repose sur du calcaire à crinoïdes et à phtanites.

Nous retrouvons une nouvelle masse de calcaires de lagunes waulsortiennes, qui va être suivie d'une autre rangée de récifs. Il en résulte que la masse de calcaire plus récente V1a, intercalée en pli synclinal entre des récifs, indique que l'espace qu'elle occupe correspond à une large lagune qui n'a été totalement comblée que par les dépôts viséens.

27. — Blocs de phanites blonds dans du sable argileux. A 30 mètres, petit affleurement de calcaire stratifié bleu dolomitique avec quelques crinoïdes et des phanites, puis blocs de phanites et sable argileux sur 35 mètres, Wp.

Ce sont encore des roches de remplissage. Avec la dolomie suivante commence une deuxième rangée de récifs.

28. — Dolomie non stratifiée gris violacé à gros grains et dolomie grise renfermant parfois beaucoup d'articles de crinoïdes, Wo.  
Sur l'escarpement de la vallée, le calcaire à veines bleues Wm est visible en masses épaisses de 20 à 30 mètres sous le calcaire à crinoïdes n° 27.
29. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes avec bandes minces de phanites noirs, T4 e.

Nous rentrons dans une masse de l'étage de Tournai. Il est possible que sa partie supérieure appartienne au calcaire de remplissage de l'étage de Waulsort et représente la lagune intérieure du récif frangeant.

30. — Calschistes noirs décrivant un pli anticlinal, T4 d.  
Le long de la route, une interruption se présente dans les affleurements. Mais, sur l'escarpement, on observe le retour symétrique du niveau n° 29 T4 e.

Ce niveau est l'un des meilleurs points de repère stratigraphiques de l'assise des Écaussines et en général de l'étage de Tournai par sa nature, sa persistance et la régularité de sa position dans la série.

La dolomie suivante n° 31 commence la première ligne d'une troisième rangée de récifs, dont la carte indique les connexions avec la deuxième.

La présence de récifs disposés en ceinture autour du pli anticlinal de l'étage de Tournai porte à conclure que ce dernier n'a pas été ramené des profondeurs par un plissement, mais qu'il préexistait à l'état d'île ou de brisant que les produits de la croissance des coraux ont entouré.



31. — Dolomie non stratifiée, gris violacé, W<sub>o</sub>, visible sur 45 mètres.
32. — Calcaire non stratifié, gris à veines bleues, où le *Ptylostroma* est très abondant, W<sub>m</sub>. Calcaire construit.
33. — Intervalle de 55 mètres occupé, d'après les roches de l'escarpement, par des couches à crinoïdes, W<sub>p</sub> (4<sup>re</sup> lagune).
34. — Calcaire non stratifié à veines bleues, W<sub>m</sub> (2<sup>e</sup> ligne de récifs).
35. — Calcaire stratifié, bleu et gris, à crinoïdes, W<sub>p</sub>.
36. — Gros blocs de phtanites blonds, W<sub>p</sub>.
37. — Calcaire bleu à crinoïdes, suivi de gros blocs de phtanites blonds dans du sable, W<sub>p</sub> (35 à 37, 2<sup>e</sup> lagune).
38. — Calcaire non stratifié, gris violacé, subcompact, à *Stromatocus*, W<sub>m</sub> (3<sup>e</sup> ligne de récifs).
39. — Dolomie grise à grains moyens. Au bas de la coupe, une masse de calcaire gris, paraissant semblable au précédent, n'est pas dolomitisée, W<sub>o</sub> et W<sub>m</sub>.
40. — Calcaire stratifié gris blanc, subcompact et saccharoïde, W<sub>n</sub>, 25 mètres.

Cette roche, que les récifs précédents ne nous ont pas offerte, va désormais jouer un rôle important dans ces formations. Elle se montre, au microscope, formée de grains de calcaire avec de nombreux fragments de stromatoporoïdes. Elle a par conséquent pour origine des détritiques coralliques, ce que confirme l'existence d'une stratification faiblement apparente. Elle renferme souvent de petites masses de *Ptylostroma* et la faune de Waulsort.

Par ces caractères, elle se distingue principalement du niveau V1 a, qui a été commenté ci-dessus. Leur origine est la même d'après l'étude micrographique, mais les faunes leur donnent un âge distinct.

41. — Calcaire stratifié gris bleu compact, V1 a; 45 mètres.

C'est le commencement du 2<sup>e</sup> chenal profond. Il n'y a donc pas interposition de calcaire à crinoïdes et à phtanites, comme dans le premier chenal.

42. — Calcaire bleu compact. V1 a moyen. Il est séparé du précédent par un intervalle de 25 mètres sans affleurements.

Ce calcaire V1 a est beaucoup moins épais que dans l'autre chenal profond.

La route atteint le plateau : mais un sentier descend ici dans la vallée. Il permet d'observer :

43. — Calcaire stratifié noir compact qui, vers le tiers de l'escarpement, se replie en synclinal, V1 b. Les fossiles y sont rares ; je puis néanmoins y citer :

<i>Euomphalus catillus.</i>		<i>Productus semireticulatus</i> , var. <i>concinus</i> .
<i>Chonetes comoides.</i>		<i>Spirifer bisulcatus.</i>

Ces espèces sont de l'étage de Visé et très distinctives de son groupe inférieur ou assise de Dinant.

L'allure de ce niveau V1 b est sédimentaire. Essentiellement caractérisé par sa texture compacte et par sa couleur d'un noir de jais, due à une forte proportion de carbone, il doit sans doute celui-ci à de nombreux fucoides, longs de plusieurs mètres, qui s'étendent souvent sur ses tranches. Les spécimens les moins colorés se montrent, dans les plaques minces, formés de grains de calcaires entourés de matières charbonneuses. Beaucoup de fragments de stromatoporoïdes y sont mêlés à divers foraminifères, principalement des *Endothyres* et des *Saccamina*, et à des articles de crinoïdes.

On peut donc aussi attribuer à cette roche une origine détritique résultant du voisinage des roches coralliennes. Elle présente du reste dans sa distribution une relation assez bien définie avec les récifs waulsortiens. Dans la région corallienne, le calcaire noir V1 b est généralement épais de plus de 60 mètres, mais, dans le nord du Condros, où les récifs font défaut, il s'amincit et se trouve souvent réduit à une dizaine de mètres. Dans le bassin de Namur, qui est également privé de récifs, il n'est pas représenté.

La présence de ces matières charbonneuses d'origine végétale, autour des récifs waulsortiens, est une circonstance concordant avec les végétations étendues de fucus autour des récifs modernes.

44. — Une énorme masse rocheuse, surmontée d'une girouette, se présente à 55 mètres du n° 42. Elle est d'abord constituée par du calcaire blanc subcompact, W<sub>0</sub>, et par du calcaire gris à veines bleues, W<sub>m</sub>.

Nous interprétons le premier comme du sable corallique consolidé,

le second comme du calcaire construit, conclusions que l'examen micrographique confirme. Nous abordons donc une quatrième rangée de récifs.

45. — Calcaire blanc subcompact, Wn, recouvrant une masse conique de dolomie grise, Wo.  
46, 47. — Calcaire gris à veines bleues, Wm, et calcaire blanc subcompact, Wn.

Ce large récif se distingue par l'absence de calcaires à crinoïdes et à phtanites, il n'y avait donc pas de lagunes. On observe aussi que cette masse corallienne possède en plusieurs points une stratification qui, pour être confuse, est néanmoins bien marquée, quand on l'observe à distance. C'est la conséquence de la nature de ses roches, composées en majeure partie de sable corallique. Elle nous montre aussi l'effet des pressions latérales intenses sur les masses coralliennes. Les plissements et ploiements s'y produisent difficilement, mais il s'est formé des cassures, dont ce rocher nous donne de bons exemples.

48. — Calcaire gris bleu subcompact, V1 a, 4 mètres. C'est le commencement d'un chenal profond.

On remarquera le contraste de cette épaisseur réduite à 4 mètres avec celles que nous avons observées précédemment dans le même niveau, et aussi l'absence de calcaire à crinoïdes entre ce calcaire viséen et le récif.

49. — Calcaire noir bleu compact, V1b.  
L'escarpement présente ensuite des affleurements peu accessibles, dont le plus voisin est du calcaire noir bleu passant à la dolomie, V4 cf. Contre la Meuse, d'anciennes carrières ont été ouvertes dans du calcaire V1b avec *Syringopora ramulosa*, corallaire fréquent dans l'assise de Dinant.
50. — Calcaire confusément stratifié gris blanc, à cassure esquilleuse, ponctué de points cristallins noirâtres, avec *Productus Cora*, V2 a. Il a la forme d'un coin enchâssé dans les calcaires nos 49 et 51. Après un intervalle de 30 mètres :
51. — Calcaire noir bleu dolomitique, V4 cf.  
52. — Calcaire noir bleu compact, V1 b. Après un nouvel intervalle de 45 mètres :  
53. — Calcaire stratifié gris foncé violacé, V4 a.

Nous allons rencontrer une cinquième rangée de récifs coralliens, la plus largée de tout notre bassin carbonifère.

Les calcaires observés depuis le n° 48 nous représentent donc un troisième chenal profond que les sédiments de l'étage de Visé ont comblé. Nous l'avons vu bordé de calcaire gris V1a, auquel succèdent du calcaire noir passant à la dolomie, et enfin, vers le milieu de la lagune et au sommet seulement de l'escarpement, du calcaire représentant la base de l'assise de Visé. Ce chenal était donc plus profond que les deux précédents. Il conserve ce caractère sur toute sa longueur. De l'autre côté de la Meuse, il s'élargit beaucoup.

54. — Calcaire bleu subcompact, Wn.

C'est le sable corallique de l'époque de la construction du récif.

55. — Après un intervalle de 8 mètres, affleurement de calcaire stratifié gris violacé, V1a.

Il représente une dentelure du récif, dont la carte donne un figuré théorique et qui a pour effet de produire un nouvel élargissement de la lagune précédente vers l'est.

56. — Dolomie à grains moyens, grise, légèrement verdâtre, avec quelques articles de crinoïdes, Wo (altération du calcaire Wn).

57. — Calcaire blanc subcompact, Wn.

58. — Calcaire gris à veines bleues, Wm; calcaire blanc subcompact, renfermant parfois des articles de crinoïdes, Wn.

Ces roches 56 à 58 constituent la première ligne de la cinquième rangée de récifs. La suivante remplit une première lagune entre la première et la deuxième ligne.

59. — Dolomie grise à crinoïdes avec larges bandes de phtanites, Wp.

60. — Calcaire blanc Wn, commençant la 2<sup>e</sup> ligne de récifs.

61. — Aïnas de calcaire massif à veines bleues, Wm.

62. — Dolomie massive à grains moyens, grise, bigarrée de bleu, Wo. Au milieu de la masse, elle renferme des articles de crinoïdes assez nombreux.

Entre elle et le calcaire suivant, on observe des phtanites roulants, dont la trainée se rattache sur la Lesse à du calcaire à crinoïdes et à phtanites en place, Wp. Elle remplit une seconde lagune entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> ligne de récifs.

63 à 69. — Calcaire massif gris à veines bleues, Wm, alternant avec de la dolomie bigarrée, Wo, 3<sup>e</sup> ligne de récifs.

Nous sommes arrivés à la gorge du Colebi. La coupe va se présenter obliquement sur une longueur de 300 mètres. Elle a été projetée sur le plan du profil général.

70. — Dolomie grise parfois géodique avec bandes de phtanites gris, Wp.  
Dolomie noire avec articles de crinoïdes et bandes de phtanites, Wp.  
Cet amas se caractérise en outre à ses contacts par du calcaire rose cristallin.

Nous sommes en présence d'une troisième lagune bien caractérisée, envasée par une roche crinoïdique dolomitisée et phtaniteuse, qui semble butter contre la roche construite suivante sous un angle assez faible.

71. — Calcaire gris à veines bleues avec poches remplies de coquilles, Wm.

72 et 73. — Dolomie massive, Wo, et dolomie grise bigarrée, Wo.

74. — Calcaire subcompact blanc veinulé de rose, à stratification assez distincte et disposé en bassin évasé, Wn.

Une préparation microscopique le montre constitué par des grains de calcaire colorés, cimentés par un peu de spath. Beaucoup de fragments de Stromatoporoïdes, des Endothyres, des *Textularia* et des *Saccamina* y sont mêlés.

75. — Dolomie massive grise, parfois bigarrée, peu accessible à l'observation, Wo.

La gorge se transforme en ravin et prend le nom de ravin de Falmignoul. On peut y observer la succession des couches, sur la rive gauche, du n° 76 au n° 85, sur la rive droite, du n° 86 au n° 94.

76. — Calcaire stratifié blanc subcompact veinulé de rouge, Wn. Il renferme, notamment vers son contact avec le précédent, du calcaire à veines bleues, Wm. Il est visiblement plissé.

La cinquième rangée de récifs qui vient d'être décrite du n° 54 au n° 76 a donc ici une largeur de 800 mètres. A un demi-kilomètre de l'ouest, cette

largeur est de 1.700 mètres C'est que le chenal, comblé par le calcaire viséen que nous allons rencontrer, ne se prolonge pas dans cette direction. Ce calcaire, comprenant les n<sup>os</sup> 77 à 91, constitue le quatrième chenal profond.

77. — Calcaire stratifié, gris pâle taché de rose, subcompact, avec passage peu sensible au précédent, V1 a.
78. — Il devient de couleur assez foncée, et parfois son grain est presque grenu. V1a moyen. Après un intervalle de 15 mètres :
79. — Calcaire stratifié bleu grenu et noir-bleu subcompact, V1 b, passant à la dolomie noire à grains fins, V1 cf. Après un autre intervalle de 25 mètres :
80. — Calcaire stratifié blanc à cassure esquilleuse, surmonté d'une couche de dolomie noire à grains moyens, V1 g.
81. — Calcaire stratifié gris foncé et gris pâle, esquilleux, ponctué de points cristallins. Il se replie en bassin uniclinal, plongeant au sud. Après un intervalle de 25 mètres :
82. — Calcaire stratifié noir-bleu, grenu, reposant sur de la dolomie noire à grains moyens, V1 cf; puis calcaire bleu et noir-bleu grenu avec quelques articles de crinoïdes, V1 cf.
83. — Calcaire stratifié bleu, finement esquilleux, ponctué, avec *Chonetes papilionacea*, V1 cf.
84. — Dolomie noire et calcaire gris à grains fins, V1 cf.
85. — Dolomie stratifiée noire à grains fins, parfois géodique, avec calcaire gris, V1 cf.
86. — Calcaire stratifié blanc, esquilleux, ponctué, surmonté d'une couche de dolomie noire. Il forme un pli synclinal peu profond, ondulé vers la moitié sud, où les bancs sont plus inclinés, V1 g. Après un intervalle de 20 à 25 mètres :
87. — Calcaire finement grenu, bleu foncé, esquilleux, ponctué. Il forme une voûte bien distincte sur une distance de 5 mètres, V1 cf. Après un intervalle de 47 mètres :
88. — Calcaire blanc oolithique, passant à la dolomie, V1 g. 45 mètres plus loin,
89. — Calcaire stratifié noir-bleu subcompact, V1 cf. A un intervalle de 25 mètres succèdent :
90. — Calcaire stratifié noir-bleu dolomitique, 2 mètres.  
Dolomie noire à grains fins, 3<sup>m</sup>, 50.  
Calcaire noir-bleu grenu, souvent en voie de décomposition, V1 cf, 8 mètres.
91. — Une masse de 25 mètres environ, également bien stratifiée, présente successivement :
- Du calcaire bleu esquilleux, V1 a ;
  - Quelques bancs de calcaire blanc ;
  - Du calcaire gris violacé compact à taches rouges, V1a ;
  - Du calcaire bleu cristallin. Il est généralement caractéristique de la base V1 a et renferme ici encore, avec des fragments de stromatoporoïdes, de nombreux foraminifères des genres déjà cités.

On aborde ensuite l'autre branche du récif frangeant, celui de la troisième rangée.

92. — Dolomie grise à grains moyens, Wo, avec des amas isolés de *Stromatocus*, Wm, et de petites masses de calcaire rose.
93. — Dolomie grise bigarrée (altération du calcaire à *Stromatocus* et à *Ptylostroma*), Wo.
94. — Calcaires gris où abondent les *Fenestella*, Wm;  
Calcaires gris à crinoïdes, Wn;  
Dolomie gris violacé, à grains fins, Wo;  
Calcaire gris à stromatoporoïdes, Wm.

Nous regagnons la chaussée, qui, à ce moment, traverse le village de Falmignoul.

95. — Dolomie à crinoïdes et à phtanites, Wp. Cette roche représente un dépôt de lagunes entre la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> ligne des récifs de la 6<sup>e</sup> rangée.
- 96 et 97. — Dolomie bigarrée, Wo, alternant avec de la dolomie grise, à reflet verdâtre, représentant probablement le calcaire Wn altéré.
98. — Masse de calcaire gris à veines bleues, Wm, puis dolomie bigarrée, Wo.
99. — Amas de calcaire gris où les *Ptylostroma* sont très abondants. Les coquilles y sont nombreuses : *Productus Flemingii*, *Spirifer striatus*, *Rhynchonella pugnus*, etc., Wm.
100. — Dolomie grise remplie de crinoïdes, Wp.

On peut considérer cette dolomie comme représentant les dépôts d'une lagune-chenal qui séparait, à la manière constante des véritables récifs frangeants, cette masse corallienne de la terre ferme bordée par l'étage de Tournai.

101. — Calcaire stratifié bleu foncé à crinoïdes, en bancs réguliers de 0<sup>m</sup>,45 d'épaisseur, T4 e (½ mètres). Cette faible puissance concorde bien avec celle qu'on constate normalement pour le niveau T4 e dans les bandes méridionales. Plus au nord, il est parfois épais de plus de 80 mètres, et sur l'Ourthe, il est complété par une autre série très épaisse de calcaire à crinoïdes, dolomitisé ou non, que j'ai appelée assise de Chanxhe.
102. — Calchistes noirs à *Spirifer tornacensis*, T4 d (25 à 28 mètres).
- 103 à 105. — Calcaire stratifié bleu à crinoïdes, exploité pour la chaux, T4 c.
106. — Schistes vert sombre, T4 b.
107. — Calcaire bleu à crinoïdes, T4 a, visible à 60 mètres du chemin; puis le sol est couvert de blocs de psammites dans le voisinage d'une ancienne fosse de minerai de fer.

Nous sommes arrivés à la bande de dévonien supérieur qui borde les plaines de la Famenne et des Fagnes.

En citant ces belles pages, j'ai voulu montrer comment M. Dupont comprend la structure stratigraphique des calcaires construits; mais je dois dire que je ne partage pas complètement ses vues. Je fais pour les calcaires construits carbonifères les mêmes réserves que pour les calcaires construits devoniens; je crois qu'ils constituaient des tapis au fond de la mer et non des récifs escarpés comme les atolls de nos jours. Je pense qu'en masse ils sont stratifiés comme les couches détritiques qui les entourent et au milieu desquelles ils sont intercalés.

Ces restrictions ne diminuent pas la valeur du travail de M. Dupont. Nous regretterons de ne pouvoir pas voguer sous sa conduite dans les labyrinthes de ces chenaux et de ces lagunes d'un autre âge; mais nous admirerons toujours son soin minutieux à déterminer pour chaque couche sa composition, sa structure et ses relations avec les voisines; grâce à lui, la géologie du calcaire carbonifère de Belgique est mieux connue que celle de tout autre terrain, même le plus moderne.

Massif  
de Dinant.

La Meuse traverse un second massif carbonifère, celui de Dinant, qui peut être considéré comme composé de quatre bandes séparées par trois plis des couches inférieures: l'un, au rocher du Bastion, au sud de Dinant, un autre au Fond de Leffe, au nord de la ville, et le troisième encore plus au nord, entre Leffe et Houx (pl. XI, fig. 3).

Les couches inférieures et supérieures, appartenant aux étages de Tournai et de Visé, sont les mêmes que dans le massif de Falmignoul. Il faut signaler le développement du calcaire noir VIb, qui est activement exploité pour la fabrication des dalles connues sous le nom de carreaux de Dinant.

Le calcaire construit moyen manque complètement; l'assise de Waulsort ne serait représentée que par du calcaire bleu à crinoïdes avec larges bandes de phthanites, et par un calcaire gris également à crinoïdes, qui ressemble complètement au calcaire stratifié remplissant les lagunes waulsortiennes du massif de Falmignoul. Ces calcaires, épais de 30 mètres au



sud de Dinant, feraient même défaut plus au nord, tandis que la couche tournaisienne immédiatement sous-jacente, calcaire bleu à crinoïdes sans phtanites T1 e, épaisse seulement d'une dizaine de mètres au sud de Dinant, acquerrait au nord une puissance de 60 mètres. M. Dupont se demande, sans résoudre complètement la question, si une partie de ce calcaire encrinitique qu'il rapporte à l'assise de Tournai ne représenterait pas le calcaire à crinoïdes de l'assise de Waulsort.

Près de Bouvignes, au nord-est de Dinant, M. Dupont a trouvé au milieu du viséen V1b, un calcaire à veines bleues, qu'il considère comme un ancien récif à *Stromatophis* ; il est caractérisé par le *Productus undatus*.

La bande septentrionale est plus large que les autres : elle contient le petit bassin houiller d'Anhée. Par suite des circonstances fâcheuses qui sont venues interrompre la publication de la carte géologique de la Belgique, on ne connaît pas encore les derniers résultats des études de M. Dupont ; on ne peut en juger que par l'étude qu'il a faite du prolongement oriental de cette bande sur la planchette de Natoye, où elle est désignée sous le nom de bande de Spontin. Le calcaire encrinitique supérieur de l'assise des Écaussines T1 e est très développé dans certains points ; dans d'autres, où il est moins épais, il est surmonté par de la dolomie grise à crinoïdes d'une nature toute spéciale. Cette dolomie se retrouve à Yvoir, entre le calcaire à crinoïdes exploité et le calcaire violacé de la base du viséen. Elle appartient pour M. Dupont à l'assise de Chanxhe.

Celle-ci n'est bien développée que dans la partie orientale du bassin, sur les bords de l'Ourthe. M. Dupont la rapporte à l'étage de Tournai, parce qu'elle en renferme les fossiles.

## B. RÉGION DE LA SAMBRE.

Dans la région de la Sambre, le calcaire carbonifère constitue un massif, dont le centre est à Berlaimont et un certain nombre de bandes isolées,

qui se groupent autour d'Avesnes. Tous ces petits bassins synclinaux se rétrécissent à l'est vers la Fagne et s'élargissent à l'ouest vers la Sambre, avant de s'enfoncer sous le terrain crétaé.

On peut y distinguer huit assises :

Division en assises.

1. Calcaire et schistes d'Avesnelles.
2. Calcaire de Marbaix ou des Écaussines.
3. Calcaire de la Marlière ou de Waulsort.
4. Calcaire de Bachant et de Dompierre.
5. Dolomie de Namur.
6. Calcaire des Ardennes ou du Haut-Banc.
7. Calcaire de Limont.
8. Calcaire de Saint-Hilaire ou de Visé.

Caractères  
des assises.

1° Le calcaire d'Avesnelles est noir, compact et légèrement encrinétique. On y trouve quelques fossiles :

- Phillipsia truncatula* PHILL. (WOODW., Brit. carb. trilob., pl. 3, fig. 9-14.)  
*Spirifer distans* SOW. (DAVIDS., Brit. foss. brach., II, pl. 8, fig. 1-17).  
*Spirifer cinctus* KON. (Ann. mus. hist. nat. Belg., II, pl. 14, fig. 3-8).  
*Spiriferina partita* PORTL. (DAVIDS., l. c. pl. 7, fig. 60-64 = ? *Sp. octoplicata*).  
*Cyrtina heteroclita* DEFR. (DAVIDS., l. c. pl. 9, fig. 1-10).  
*Terebratula hastata* SOW. (DAVIDS., l. c., pl. 1, fig. 1-17).  
*Rhynchonella pleurodon*. PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 23, fig. 1-15).  
*Orthis Michelini* LEVEILLÉ (DAVIDS., l. c., pl. 30, fig. 6-12).  
*Chonetes variolata* KON. (Monog. Prod. Chon., pl. 19, fig. 5).  
*Productus niger* GOSS. = *Pr. Flemingii*? GOSS. (Esq. géol., p. 6, fig. 16).  
*Productus Heberti* VERB. (Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, XII, p. 1189).  
*Conularia inæquicostata* KON. (CH. MAURICE, Ann. Soc. géol. Nord, XI, pl. 2).  
*Straparollus planorbulus* POT. MICH. (= *Euomphalus serpula* GOSS., Esq. géol., pl. 6, fig. 19).  
*Bellerophon sublaevis*? POT. MICH. (KON., Faune calc. carb. Belg., pl. 44, fig. 13, 14, et pl. 42, fig. 4, 5, 6).  
*Leiopteria* nov. sp.  
*Michelinia*.

M. Hébert<sup>1</sup> a encore signalé à Avesnelles quelques autres espèces :

- Gomphoceras fusiforme* (Sow. sp.) D'ORB.  
*Chemnitzia Lefebvrei* LEVEILLÉ.

1. HÉBERT. Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, XII, p. 1165.

*Dolobra securiformis* M'COY.  
*Cardinia subconcentrica* (Sow. sp.) AG.  
*Avicula flexuosa* (M'COY sp.) D'ORB.  
*Pecten Bathus* D'ORB. (= *P. Sowerbyi* M'COY).  
*Pecten Knockoniensis* M'COY.

2° Le calcaire de Marbaix est bleu foncé, formé de débris d'encrines, qui sont tantôt accolés les uns contre les autres, tantôt disséminés dans une masse de calcaire compact. On l'exploitait anciennement à Marbaix, mais il est aujourd'hui presque épuisé.

Ses fossiles sont :

*Psammodus* sp.  
*Spirifer tornacensis* KON. (Bull. mus. hist. nat. Belg., II, pl. 42, fig. 4-7).  
*Spirifer ovalis* PHILL. (DAVIDS., Brit. foss. brach., II, pl. 9, fig. 20-26).  
*Spirifer unguiculus* Sow. (= *Sp. Uria* DAVIDS., l. c., pl. 42, fig. 43-44).  
*Spirifer bisulcatus* Sow. (DAVIDS., l. c., pl. 6, fig. 4-19).  
*Spirifer laminosus* M'COY (DAVIDS., l. c., pl. 7, fig. 17-22).  
*Spirifer nov. sp.* A.  
*Spirifer cinctus* (KON., l. c., pl. 45, fig. 3-8).  
*Spirifer lineatus* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 7, fig. 17-22).  
*Rhynchonella pleurodon* PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 23, fig. 4-22).  
*Orthis Michelini* LEVEILLÉ (DAVIDS., l. c., pl. 30, fig. 6-12).  
*Orthis resupinata* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 29, fig. 4-6).  
*Streptorhynchus crenistria* PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 27, fig. 4-10).  
*Leptaena analogu* PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 28, fig. 4-2) = ? *depressa* Sow.  
*Productus Yungianus*? DAVIDS. (l. c., pl. 33, fig. 24-23).  
*Productus nov. sp.*  
*Sanguinolites* aff. *Visetensis* RYCK. (KON., Faune calc. carb. Belg., pl. 45, fig. 7).  
*Amplexus cornu-bovis* MICH. (Icon., pl. 47, fig. 8).

3° Le calcaire de la Marlière est un calcaire gris clair à teinte bleuâtre ou rosée. Il n'existe que d'une manière sporadique dans la région de la Sambre ; on l'exploitait anciennement comme marbre à Ferrières-la-Petite et près de la ferme de la Marlière, entre Ferrières-la-Grande et Beaufort ; ses fossiles sont :

*Spirifer subcinctus* KON. (Bull. mus. hist. nat. Belg., II, pl. 45, fig. 9).  
*Spirifer pinguis* Sow. (DAVIDS., Brit. foss. brach., II, pl. 40, fig. 4-12).  
*Orthis resupinata* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 29, fig. 4-6).

*Productus semireticulatus* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 43, fig. 4-10).

*Bellerophon sublaevis* POT. MICH. (KON., Faune calc. carb. Belg., pl. 44, fig. 43 et 44 et pl. 42, fig. 4, 5, 6).

4° Le calcaire dit de Bachant et de Dompierre présente deux facies différents.

Le premier facies se voit à Bachant et dans tout le massif de Berlaimont; c'est un calcaire noir subgrenu, avec quelques bancs de calschistes vers la partie supérieure; il contient des phtanites, qui sont tantôt à la base, tantôt à la partie moyenne, tantôt dans le haut. Ses fossiles sont :

*Productus giganteus* MART. (DAVIDS., Brit. foss. brach., II, pl. 39, fig. 4-5).

*Straparollus exaltatus* KON. (Faune calc. carb. Belg. II, pl. 48, fig. 7).

*Platyschisma (Straparollus) Brocheti* Goss. (= *Pl. ovoidea* KON., l. c., fig. 2, 5, 6, non PHILL).

*Euomphalus pentangulatus* Sow. (KON., l. c., pl. 45, fig. 4-7).

*Euomphalus acutiformis* KON. (l. c., pl. 43, fig. 44, 42, 43).

*Euomphalus* aff. *crotalostomus* M'COY (Syn. carb. foss., pl. 7, fig. 4).

*Loxonema Lefebvrei* LEVEILLÉ (KON., l. c., pl. 5, fig. 7; pl. 6, fig. 5).

*Loxonema giganteum?* KON. (l. c., pl. 5, fig. 1, 2).

*Bellerophon hiulcus* MART.? (KON., l. c., pl. 40, fig. 44, 42).

*Bellerophon Lohestæ* KON. (l. c., pl. 39, fig. 4, 2, 3).

*Entalis* aff. *Walciodorensis* KON. (l. c., pl. 49, fig. 46, 47).

*Amplexus coralloides* Sow. (MICH., Icon., pl. 59, fig. 6).

Le *Productus giganteus* se trouve à la partie supérieure de cette assise dans plusieurs localités.

Le second facies propre aux bandes d'Avesnes est exploité à Dompierre; c'est un calcaire bleu foncé ou gris, compact ou subgrenu; il est creusé de cavités géodiques que tapissent en général des cristaux très purs de calcite en scalénoèdres métastatiques. Quelques-unes ont été remplies d'un mélange de calcite et de quartz ou même elles contiennent du soufre. Ces cavités nuisent à la qualité de la pierre en empêchant son emploi à l'extérieur, parce qu'elles forment autant de petits réservoirs, où l'eau de pluie s'amasse et gèle en hiver. Aussi les exploitants les remplissent de ciment et cherchent à les dissimuler. A la partie supérieure du calcaire géodique, il y a quelques bancs de phtanites.

Le calcaire de Dompierre est remarquablement pauvre en fossiles : je n'en ai jamais trouvé. M. Dupont y a signalé :

*Spirifer tricornis.*

|

*Productus Cora.*

5° La dolomie de Namur est grise ou brune, tantôt en bancs cohérents, tantôt en masse pulvérulente. On l'emploie comme castine pour les hauts-fourneaux. Elle alterne souvent à sa partie supérieure avec des bancs de calcaire gris ; mais il se pourrait que cette zone calcaire et dolomitique dût être rapportée à l'assise suivante. On y trouve quelques fossiles :

*Productus Cora* d'ORB. (KON., Monogr. Prod., pl. 4, fig. 2).

*Productus Llangollensis* DAVIDS. (= *Chonetes comoides* DAVIDS., Brit. foss. Brach., pl. 45, fig. 3-5).

*Euomphalus crotalostomus* M'COY (Syn. carb. foss., pl. 7, fig. 4; non KON.).

6° Le calcaire dit des Ardennes ou du Haut-Banc présente deux facies distincts dans la région de la Sambre.

Le facies exploité aux Ardennes, hameau de Dompierre, est propre aux bandes d'Avesnes ; il est formé de calcaire gris clair ou blanc, souvent dolomitique, quelquefois oolithique ou concrétionné. Certains bancs sont très épais, massifs, peu fossilifères, sans stratification apparente. On les emploie pour faire des pavés. Les fossiles que l'on rencontre dans cette assise sont :

*Cyrtina septosa* PHILL. (DAVIDS., Brit. foss. brach., pl. 44, fig. 4-16).

*Chonetes papilionacea* PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 46, fig. 3-6).

*Productus sublævis* KON. (DAVIDS., l. c., pl. 24, fig. 4-2).

*Productus latissimus* SOW. (DAVIDS., l. c., pl. 35, fig. 4-4).

*Productus humerosus* SOW. (DAVIDS., l. c., pl. 36, fig. 4-2).

*Euomphalus crotalostomus* M'COY (Syn. carb. foss., pl. 7, fig. 4; non KON.).

Le *Productus sublævis* est très abondant.

Le facies correspondant du massif de Berlaimont peut porter le nom de calcaire de Fontaine, parce qu'il est exploité dans ce village (commune de Limont-Fontaine). Il est compact, bleu foncé, gris bleuâtre, gris clair ou

même blanc; on y trouve aussi des bancs de dolomie, mais moins que dans le facies des Ardennes. Les fossiles sont :

*Productus Cora* d'ORB. (KON. Monogr. Prod., pl: 4, fig. 2).  
*Euomphalus crotalostomus* M'COY (Syn. carb. foss., pl. 7, fig. 1, non KON.).

Le premier y forme des lits, où les coquilles sont entassées les unes sur les autres.

7° Le calcaire de Limont est blanc ou rose, en bancs épais et très fossilifère. Ce n'est peut-être qu'une zone située vers la base de l'assise suivante. Ses fossiles sont :

*Spirifer glaber* MART. (DAVIDS., Brit. foss. brach., II, pl. 21, fig. 4-9).  
*Spirifer lineatus* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 13, fig. 4-13).  
*Spirifer integrigosta* PHILL. (DAVIDS., l. c., pl. 9, fig. 13-19).  
*Terebratula sacculus* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 4, fig. 23-24).  
*Camarophoria crumena* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 25, fig. 3-9).  
*Productus undatus* DEFR. (DAVIDS., l. c., pl. 34, fig. 7).

8° Le calcaire de Saint-Hilaire présente aussi deux facies. Le facies méridional ou de Saint-Hilaire, qui se rencontre dans les bandes d'Avesnes, est formé de calcaire bleu ou gris plus ou moins foncé, rarement noir, alternant avec des bancs de dolomie. Il est sans fossiles.

Le facies septentrional ou de Saint-Remy-Chaussée est du calcaire compact bleu foncé ou noir, ayant souvent un reflet rougeâtre; il contient vers la partie supérieure des bancs de brèche et des phthanites. Le seul fossile abondant est le

*Productus giganteus* MART. (DAVIDS., l. c., pl. 39, fig. 4-5).

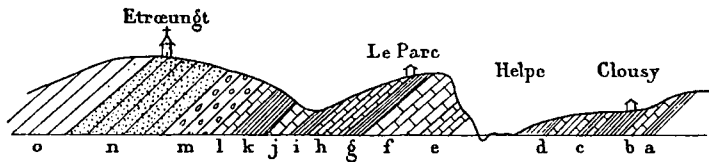
Les bandes qui se groupent autour d'Avesnes et qui constituent le facies méridional du calcaire carbonifère de la région de la Sambre sont celles d'Etrœungt, d'Avesnes, de Marbaix, de Taisnières et de Sars-Poteries.

Les quatre premières sont peut-être les digitations d'un massif unique dont le centre serait aux environs de Landrecies.

La bande carbonifère d'Etrœungt ne mérite pas de fixer longtemps l'attention; d'une part elle ressemble complètement à celle d'Avesnes; d'autre part elle est presque entièrement cachée par les constructions. Elle naît dans le bourg même et s'enfonce un peu à l'ouest et au sud sous le terrain crétacé.

Bande d'Etrœungt.

FIG. 150.



Coupe du dévonien supérieur et du calcaire carbonifère à Etrœungt.

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| a | Schistes.  | g | Schistes à <i>Phacops latifrons</i> .                 |
| b | Calcaire à <i>Spirifer distans</i> .                                 | h | Calcaire.   |
| c | Schistes avec bancs calcaires à <i>Spirifer lamosus</i> .            | i | Schistes.   |
| d | Schistes à <i>Orthis arcuata</i> et <i>Clisio-phyllum Omaliusi</i> . | j | Calcaire noir à <i>Productus niger</i> .              |
| e | Calcaire encrinétique; série inférieure du Parc.                     | k | Schistes feuilletés.                                  |
| f | Calcaire noir argileux; série supérieure du Parc.                    | l | Calcaire encrinétique à <i>Spirifer tornacensis</i> . |
|   |  | m | Calcaire géodique.                                    |
|   |  | n | Dolomie.  |
|   |  | o | Calcaire gris à <i>Productus sublævis</i> .           |

Les calcaires dévoniens des carrières du Parc à *Spirifer distans* et *Phacops latifrons* s'enfoncent sous des couches, calcaire et schistes, qu'il est difficile de classer, parce qu'on n'y a pas encore trouvé de fossiles. Après avoir traversé un petit ruisseau, on rencontre successivement : le calcaire noir d'Avesnelles, les schistes, le petit granite, le calcaire géodique de Dom-pierre, exploité près de la rivière, la dolomie qui constitue les rochers, sous l'église et, à l'entrée de la route de la Capelle, ainsi que sur le chemin de Féron, le calcaire gris à *Productus sublævis* alternant avec des couches de dolomie.

La bande carbonifère d'Avesnes s'étend de Cartignies à Sémeries; elle est déviée entre Avesnes et Avesnelles par un pli qui rejette la partie orientale à 500 mètres vers le sud.

Bande d'Avesnes.

Les carrières de Cartignies, aujourd'hui abandonnées, étaient situées au hameau d'Hautrepe, sur la rive droite de la Petite-Helpe; elles appar-

Cartignies.

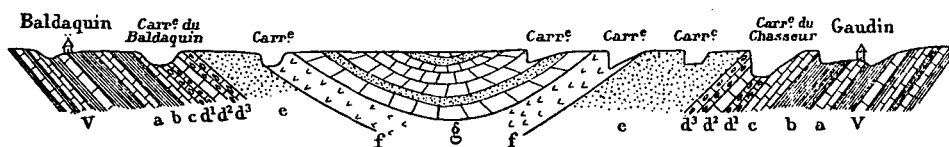
tenaient au versant synclinal sud. Dans l'une de ces carrières, on exploitait le marbre noir à *Productus niger*, recouvert de calcaire noir avec nombreuses veines blanches. Dans d'autres carrières, situées à 100 mètres à l'ouest des précédentes et à un niveau stratigraphique plus élevé, on tirait du calcaire géodique, surmonté de calcaire compact, grenu, sans géodes. Au nord des carrières, le chemin longe des affleurements de la dolomie et du calcaire gris.

Sur le plateau qui s'étend au nord de Cartignies, entre les deux Helpes, les terrains primaires sont cachés par les couches inférieures du terrain crétacé et par le limon.

Godin.

Plus près d'Avesnes, le ruisseau de Godin entame ces couches superficielles et fournit une coupe que l'on peut considérer comme typique pour la bande d'Avesnes.

FIG. 151.



Coupe du calcaire carbonifère dans la vallée du ruisseau de Godin.

V Schistes et calcaire d'Etrœungt.	d Calcaire géodique.
a Calcaire d'Avesnelles.	e Dolomie.
b Schistes d'Avesnelles.	f Calcaire gris à <i>Productus sublevis</i> .
c Calcaire encrinétique.	g Calcaire compact avec dolomie.

- |   |           |
|---|-----------|
| a Calcaire noir à <i>Productus niger</i> , que l'on a pu observer en a dans les fondations d'une maison de Godin, sur le chemin de Castignies et sur la route nationale, vis-à-vis le cabaret du Baldaquin . . . . .                            | 5 mètres. |
| b Schistes feuilletés. . . . .  | 45 —      |
| c Calcaire encrinétique dit petit granite. Il contient quelques fossiles, entre autres <i>Spirifer partitus</i> . Il a été exploité anciennement dans la carrière du Chasseur et on l'exploite actuellement à la carrière du Baldaquin. . . . . | 40 —      |
| d Calcaire géodique . . . . .   | 35 —      |

Il se divise en trois masses :

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Calcaire compact ou légèrement sublamellaire, avec nombreuses géodes tapissées de cristaux de calcite. . . . . | 45 -- |
| 2. Calcaire compact sans géodes. . . . .  | 8 —   |
| 3. Calcaire compact ou subgrenu avec géodes très nombreuses. . . . .  | 42 —  |



e Dolomie tendre, souvent sableuse, contenant des encrines, en partie invisibles. . . . .	60 mètres.
f Calcaire gris à <i>Productus sublævis</i> . . . . .	20 —

Il se décompose de la manière suivante :

1. Calcaire compact avec <i>Productus</i> employé pour faire des pavés; masse sans stratification apparente. . . . .	12 —
2. Calcaire dolomitique gris clair. . . . .	3 <sup>m</sup> ,50
3. Calcaire gris à <i>Productus</i> . . . . .	4 —
4. Calcaire compact gris blanchâtre. . . . .	3 —
g Calcaire gris, bleu ou noir, souvent dolomitique. . . . .	50 —

On y distingue les couches suivantes :

1. Calcaire compact gris bleuâtre en bancs épais. . . . .	6 —
2. Dolomie pulvérulente. . . . .	4 —
3. Calcaire compact gris foncé avec quelques bancs noirs. . . . .	10 —
4. Calcaire dolomitique violacé. . . . .	6 —
5. Calcaire dolomitique gris foncé. . . . .	6 —
6. Calcaire compact gris violacé. . . . .	0 <sup>m</sup> ,60
7. Calcaire compact bleu. . . . .	4 —
8. Calcaire dolomitique. . . . .	4 —
9. Calcaire compact gris foncé avec petits bancs de dolomie. . . . .	6 —
10. Calcaire compact, géodique, bleu clair. . . . .	3 —
11. Calcaire dolomitique et dolomie. . . . .	2 —
12. Calcaire gris clair presque horizontal. . . . .	2 —

Dans cette coupe, on ne peut voir ni les relations du calcaire encrinitique avec les schistes inférieurs, ni celles de la dolomie avec le calcaire à *Productus sublævis*.

A Avesnes même, les fortifications étaient assises sur le calcaire carbonifère. J'en ai relevé la coupe sur le versant sud du pli synclinal, à une époque où les fossés existaient encore <sup>1</sup>. Elle peut se résumer de la manière suivante :

Avesnes.

Calcaire et schistes noirs en couches alternatives . . . . .	13 mètres.
Calcaire encrinitique . . . . .	5 —
Calcaire géodique avec veines rouges dans les bancs supérieurs. . . . .	17 —
Dolomie. . . . .	30 —
Calcaire gris. . . . .	40 —
Calcaire gris à <i>Productus sublævis</i> . . . . .	20

On remarquera le calcaire gris situé entre le calcaire à *Productus Cora* et la dolomie; il correspond probablement à une partie inconnue de la coupe de Godin.

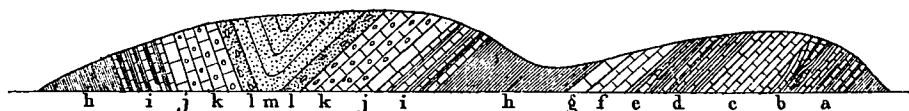
Dans une carrière voisine de la fortification, on a exploité un calcaire noir subgrenu, supérieur à la dolomie pulvérulente. Il plonge de 45° au S. 15° O. et appartient par conséquent au versant nord du pli.

La bande calcaire traverse la ville d'Avesnes, le calcaire géodique y forme des rochers sous la prison. Elle est ensuite interrompue par la vallée de l'Helpe; en même temps, un pli la rejette au sud ou plutôt fait naître une seconde bande au S. de la direction de la première.

Avesnelles.

Sous le village d'Avesnelles, on y a ouvert plusieurs carrières dans la zone à *Productus niger*. Les fossiles y sont nombreux; ils ont été signalés pour la première fois par M. Hébert, qui a fait remarquer leur analogie avec la faune carbonifère d'Irlande<sup>2</sup>. La liste en a été donnée plus haut.

FIG. 152.



Coupe du calcaire carbonifère dans la tranchée d'Avesnelles.

	Côté nord.	Côté sud.
a Schistes avec quelques bancs calcaires . . . . .		20 m.
b Calcaire encrinétique en bancs irréguliers . . . . .		15 —
c Calcaire encrinétique en bancs réguliers . . . . .		22 —
d Calcaire noirâtre et schistes . . . . .		13 —
e Schistes avec bancs calcaires irréguliers . . . . .		8 —
On peut ranger toutes les couches précédentes dans le terrain dévonien, assise d'Étrœungt. Les sui- vantes appartiennent au calcaire carbonifère.		
f Calcaire noir (calcaire d'Avesnelles). . . . .		12 —
g Calcaire encrinétique. . . . .		4 —
h Schistes feuilletés . . . . .	40 m.	45 —
i Calcaire noir encrinétique alternant avec des schistes	23 —	17 —
j Calcaire encrinétique (petit granite). . . . .	7 —	6 —
k Calcaire grenu géodique. . . . .	27 —	20 —
l Calcaire dolomitique, peu géodique. . . . .	6 —	6 —
m Dolomie noire.		

1. La coupe que j'ai donnée en 1860 (*Mém. sur les terrains primaires*, etc., p. 404, pl. VI, fig. 32), ne comprend que la partie inférieure jusqu'à la dolomie exclusivement.

2. HÉBERT. *Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française*. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, XII, p. 4165.

La ligne ferrée coupe en tranchée la bande calcaire au milieu du village même d'Avesnelles. On peut y relever la coupe ci-contre (fig. 152), où l'on voit les deux côtés du bassin synclinal; le côté nord a une inclinaison de 75° au S. 20° E., et le côté sud une inclinaison de 32° au N. 10° O.

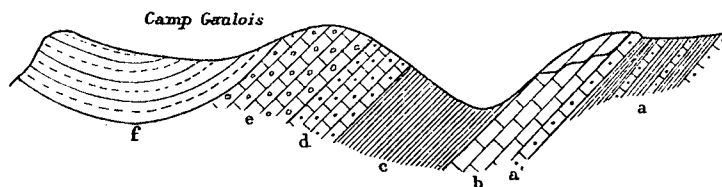
Un peu à l'est de cette tranchée, dans le chemin de Felleries, il y avait des carrières de calcaire noir, qui s'enfonçait sous les schistes feuilletés, où M. Tordeux d'Avesnelles découvrit de nombreuses empreintes de fossiles :

*Spirifer partitus.*  
*Cyrtina heteroclita.*

| *Orthis Michelini.*  
*Michelinia.*

Un peu plus loin sur le même chemin, on rencontre un ancien camp, dit camp de César, que M. Rigaux a démontré être un camp gaulois. Il est assis au centre même du bassin synclinal, et, un peu au sud, se trouve la grande carrière de calcaire d'Avesnelles appelée carrière du Diable.

FIG. 153.



Coupe du Camp de César et de la carrière du Diable,  
à Avesnelles.

- a Calcaire et schistes d'Etrœungt, terminés au sommet par une couche de calcaire encrinétique a'.
- b Calcaire compact noir.
- c Schistes à *Spirifer partitus*.
- d Calcaire encrinétique.
- e Calcaire géodique.
- f Dolomie constituant le plateau du camp.

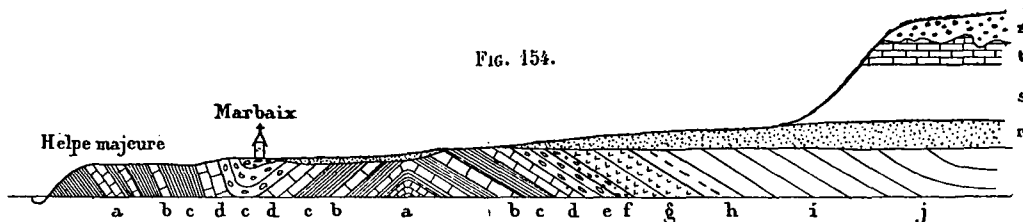
Enfin à l'est de Flaumont, plusieurs carrières sont encore ouvertes dans la partie inférieure du calcaire carbonifère. On y constate facilement que le bassin se relève vers l'est et ne peut guère se prolonger au delà.

En résumé, la bande d'Avesnes montre les couches suivantes :

Calcaire noir à <i>Productus niger</i> , encrinétique à la partie supérieure.	16 mètres envir.
Schistes à <i>Michelinia</i> et à <i>Spirifer partitus</i> . . . . .	45 —
Calcaire noirâtre légèrement encrinétique alternant avec des schistes.	20 —
Calcaire encrinétique (Petit granite) à <i>Spirifer tornacensis</i> . . . . .	6 —
Calcaire géodique. . . . .	30 —
Calcaire grenu peu géodique. . . . .	6 —
Dolomie . . . . .	45 —
Calcaire blanc à <i>Productus sublævis</i> . . . . .	35 —
Calcaire gris, bleu et noir; dolomie. . . . .	50 —

Bande de Marbaix.

La bande carbonifère de Marbaix présente dans ce village deux plis synclinaux, séparés par une centaine de mètres de terrain dévonien appartenant à l'assise d'Etrœungt.



Coupe de la bande de calcaire carbonifère de Marbaix.

a Schistes et calcaires d'Etrœungt.	h Calcaire gris et dolomie avec silex zonés.
b Calcaire noir d'Avesnelles.	i Calcaire gris à <i>Productus sublævis</i> .
c Schistes.	j Calcaire noir compact.
d Calcaire encrinétique.	r Sable vert avec <i>Pecten asper</i> .
e Calcaire géodique.	s Argile bleue, Dièves à <i>Inoceramus labiatus</i> .
f Calcaire géodique avec phanites.	t Marne à <i>Terebratulina gracilis</i> .
g Dolomie.	z Argile à silex.

Les couches carbonifères inférieures, celles d'Avesnelles, sont difficilement visibles, cependant les schistes supérieurs affleurent sur la place du village et à l'entrée du chemin qui va aux grandes carrières.

Marbaix.

Le pli septentrional passe sous l'église de Marbaix et au Petit-Fussiau, hameau de Dompierre; il se termine à l'est avant d'arriver au Grand-Fussiau, qui est sur le calcaire dévonien. Plusieurs carrières ont été ouvertes au milieu du village de Marbaix dans le calcaire géodique, qui contient quelques bancs encrinétiques. On y voit très bien, soit dans des carrières voisines, soit dans la même carrière, les deux côtés du pli synclinal. Les bancs qui plongent vers le sud s'enfoncent sous un angle de 45°, tandis que ceux qui plongent au nord sont inclinés de 75°.

Au point où cette bande secondaire traverse la route de Dompierre, on exploite dans une grande carrière le calcaire géodique et au-dessous le calcaire encrinétique ou petit granite. D'après le dire des carriers, on trouverait plus bas des schistes et plus loin encore le calcaire noir; le calcaire d'Avesnelles existerait donc en ce point. L'inclinaison se fait à la carrière de Dompierre au S. 15° E. sous un angle de 45°.

Le pli synclinal du midi est celui qui offre à Marbaix les carrières les plus importantes. On n'en connaît que l'aile septentrionale; elle montre les assises suivantes :

1. Calcaire encrinétique ou petit granite. . . . .	25 mètres.
2. Calcaire géodique avec phanites à sa partie supérieure . . . . .	46 —
3. Dolomie.	
4. Calcaire gris à <i>Productus sublevis</i> .	

Les grandes carrières de Marbaix, situées au sud de la route nationale, sont ouvertes dans les deux assises inférieures. Il est très difficile de fixer la limite entre le calcaire encrinétique et le calcaire géodique. Ils alternent ensemble et d'ailleurs les caractères tirés de la présence des géodes ou de l'abondance des encrines ont trop peu de valeur pour pouvoir donner lieu à une division réellement scientifique. Malheureusement les fossiles sont rares dans les couches inférieures et manquent complètement dans les couches supérieures.

La carrière Piérard, et la carrière Lenclud pour la partie inférieure, fournissent une bonne coupe de ces deux assises. On y voit de bas en haut, avec une inclinaison de 28° vers le S. 15° E :

Calcaire noir, sublamellaire, très dur à travailler. . . . .	1 mètre.
Calcaire encrinétique, petit granite . . . . .	0 <sup>m</sup> ,40
Calcaire subcompact, contenant quelques lamelles d'encrines et de rares géodes. Il a un reflet rougeâtre. . . . .	10 —
<i>Banc à mortier</i> : Petite couche schisteuse et psammitique. . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calcaire subcompact, géodique, <i>banc de choques</i> . . . . .	4 —
Calcaire avec géodes. . . . .	1 <sup>m</sup> ,50
Calcaire compact . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
Calcaire légèrement encrinétique à grains fins. . . . .	1 <sup>m</sup> ,30

Calcaire très encrinétique, <i>petit granite</i> , contenant quelques géodes. et des <i>Spirifer</i> . . . . .	4 <sup>m</sup> ,20
Calcaire encrinétique contenant des géodes pleines, siliceuses. . .	4 <sup>m</sup> ,20
Calcaire encrinétique contenant quelques géodes. . . . .	4 <sup>m</sup> ,70
Calcaire très dur à géodes creuses. . . . .	2 —
Calcaire compact. . . . .	2 —
Calcaire à géodes creuses. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire compact, légèrement encrinétique. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire avec nombreuses géodes creuses. . . . .	3 —
Calcaire compact avec géodes et silex phtanites. . . . .	5 <sup>m</sup> ,50

Au sud-est, il y a des carrières ouvertes dans le calcaire gris à *Productus sublævis*. Il est accompagné de dolomie et traversé par un épais filon de spath blanc laiteux, accompagné d'argile rouge. Ce filon présente des renflements et des étranglements, qui portent sa largeur de 1 à 4 mètres; en certains points, il se bifurque et les deux branches vont se rejoindre plus loin.

Les Ardennes.

A l'extrémité orientale de Marbaix, la bande calcaire décrit quelques plis qui la reportent vers le nord. Elle passe au hameau des Ardennes à Dompière, où le calcaire gris à *Productus sublævis* est activement exploité pour les routes. Certains bancs ont une structure oolithique très prononcée. Ces couches plongent de 75° vers le sud. Elles s'appuient sur la dolomie, qui affleure le long du chemin parallèle à la rivière.

Les mêmes calcaires sont aussi exploités à la carrière de la Marbrière, située à 700 mètres au sud des précédentes, près de la route nationale. On y voit du nord au sud, sur une largeur de 60 mètres :

Calcaire gris et dolomie à silex zonés.  
Calcaire gris à *Productus sublævis*.  
Calcaire bleu.

Ces couches, qui sont verticales, semblent être le côté sud du pli synclinal, dont le côté nord est au hameau des Ardennes, car entre les deux on a exploité du calcaire rougeâtre, qui doit être rapporté à l'assise carbonifère la plus élevée; mais il y a peut-être plusieurs plis contigus.

Saint-Hilaire.

A Saint-Hilaire, la bande de Marbaix est réduite à la cuvette syncli-

nale sud, qui est elle-même plusieurs fois plissée. Il y a plusieurs carrières sur la rive gauche de l'Helpe, entre la chaussée Brunehaut et le pont de Saint-Hilaire. Les exploitations sont plus importantes encore sur la rive droite à l'ouest du village; on y voit toute la série, depuis le calcaire blanc (inclinaison S.  $30^{\circ}$  E. =  $43^{\circ}$ ) jusqu'au calcaire dolomitique, dont les bancs supérieurs contiennent des phanites. Le village est bâti sur le calcaire; la principale rue traverse perpendiculairement les différentes couches. On y voit très bien le calcaire noir compact, qui occupe le centre de la cuvette. Au nord de l'église, on exploite les bancs inférieurs de l'aile septentrionale; ce sont des calcaires encrinétiques à géodes spathiques pleines; leur inclinaison est de  $60^{\circ}$  au S.  $20^{\circ}$  E.

La tranchée du chemin de fer contre le village fournit une coupe complète de la bande: elle y est tellement rétrécie que le centre de la cuvette est occupé par le calcaire géodique. On y voit aussi à la partie inférieure le calcaire d'Avesnelles, qui n'a pas plus de 4 mètres d'épaisseur.

A une centaine de mètres à l'est, la bande calcaire se termine, soit par un rétrécissement plus complet, soit par l'effet d'une faille.

La bande de Marbaix est donc composée des assises suivantes :

Calcaire noir d'Avesnelles.  
 Schistes d'Avesnelles.  
 Calcaire encrinétique.  
 Calcaire géodique.  
 Calcaire géodique avec phanites.  
 Dolomie.  
 Calcaire gris et dolomie avec silex zonés.  
 Calcaire gris à *Productus sublævis* et dolomie.  
 Calcaire noir compact.

La bande de Taisnières commence à l'est à Flourzies. Dans ce village, Bande de Taisnières.  
 ainsi qu'à Mont-Dourlers et à Dourlers, il y a de nombreux affleurements, Dourlers.  
 mais ils ne permettent pas de reconnaître la structure de l'assise. C'est la dolomie, unie au calcaire gris, qui forme le sol de la principale rue de Mont-Dourlers; la même roche a été exploitée près de la route nationale à l'entrée du chemin de Dourlers, avec l'inclinaison de  $34^{\circ}$  au sud. Le centre du pli

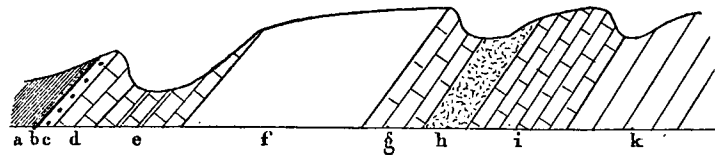
synclinal passé au sud du village; il est jalonné par des bancs de brèche, qui forment les rochers à l'angle du parc et qui ont été exploités comme marbre dans une carrière aujourd'hui abandonnée.

Sur l'aile synclinale nord, on peut observer dans le village même de Douliers un calcaire bleu foncé rempli de phtanites souvent très volumineux. Ces phtanites ont été détachés par la dissolution du calcaire et ensevelis dans l'argile rouge. Sous ce calcaire à phtanites, on exploite du calcaire géodique subgrenu comme celui de Dompierre. On voit donc ici la superposition du calcaire à phtanites sur le calcaire géodique, ou plutôt les phtanites, qui étaient en petit nombre à la partie supérieure du calcaire géodique à Marbaix, deviennent plus abondants et le calcaire qui les enveloppe change de texture.

Saint-Remy-Chaussée.

A partir de Saint-Aubin, le pli synclinal s'élargit assez pour contenir au centre une petite bande de schistes houillers. Un grand nombre de carrières situées dans le hameau de la Queue-Noire-Jean, près de Saint-Remy-Chaussée, montrent la série des couches supérieures du calcaire appartenant à l'aile septentrionale du pli. On y voit :

Fig. 155.



Coupe des carrières de la Queue-Noire-Jean,  
commune de Saint-Hilaire, près de Saint-Remy-Chaussée.

a	Schistes houillers avec plaquettes de phtanites.	
b	Phtanites en couche continue . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
c	Calcaire avec phtanites, incliné S. 55° E. = 43°. . . . .	4 mètres
d	Calcaire compact gris foncé. . . . .	6 —
e	Calcaire noir à veines blanches, dont les bancs sont séparés par des schistes calcaires, charbonneux ou oligistifères. On y trouve <i>Productus giganteus</i> . . . . .	20 —
f	Calcaire caché par les déblais. . . . .	100 —
g	Calcaire bleu foncé à teinte rougeâtre traversé de filons de calcite. Tantôt la teinte rouge affecte tout le calcaire, tantôt elle n'existe qu'à proximité des joints. . . . .	98 —



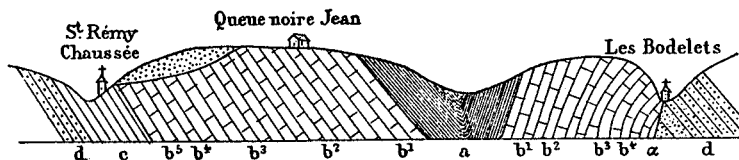
h Brèche. . . . .	6 mètres.
i Calcaire bleu foncé compact. . . . .	30 —
k Calcaire gris compact, souvent dolomitique, avec <i>Productus Cora</i> .	40 —

Le calcaire dolomitique, situé au nord des couches précédentes, est exploité dans le village de Saint-Remy-Chaussée, où il y présente la série de couches suivantes, en descendant l'ordre géologique :

Calcaire gris.	
Dolomie. . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calcaire gris . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Dolomie. . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
Calcaire gris. . . . .	1 <sup>m</sup> ,40
Calcaire bleu grisâtre. . . . .	4 mètre.
Calcaire gris blanc . . . . .	2 —
Dolomie pulvérulente. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire gris blanchâtre . . . . .	1 <sup>m</sup> ,40
Dolomie pulvérulente. . . . .	0 <sup>m</sup> ,30
Calcaire dolomitique. . . . .	0 <sup>m</sup> ,60
Calcaire dolomitique pulvérulent. . . . .	2 —
Calcaire bleu foncé. . . . .	4 —

Les couches inférieures sont cachées par le limon et le terrain tertiaire. L'aile sud du bassin synclinal est peu visible. Des couches inférieures aux précédentes sont exploitées au sud du Pont-des-Loups et près du moulin des Bodelets (fig. 156). Dans la première carrière, le calcaire est noir,

FIG. 156.



Coupe de la bande carbonifère de Taisnières à Saint-Remy-Chaussée.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| a Schistes houillers.                   | b <sup>4</sup> Assise de Bachant. |
| b Calcaire carbonifère.                 | b <sup>5</sup> Assise de Marbaix. |
| b <sup>1</sup> Assise de Saint-Hilaire. | c Schistes d'Étrœungt.            |
| b <sup>2</sup> Assise des Ardennes.     | d Psammites.                      |
| b <sup>3</sup> Dolomie.                 | a Faille.                         |

grenu, encrinitique, avec géodes spathiques pleines ou creuses; dans la seconde, il a une teinte rougeâtre et plonge de 35° au N. 30° O. Ces

calcaires géodiques sont surmontés par un calcaire à phtanites ; la roche n'est pas visible, mais les phtanites déchaussés par la dissolution du calcaire forment le sol aux environs du calcaire de Saint-Aubin.

On ne voit pas la base du calcaire géodique : une faille sépare de ce côté le calcaire carbonifère des psammites dévoniens qui sont au sud.

La bande calcaire de l'aile nord affleure entre Monceau et Dompierre. Au hameau de la Cressinière, au sud de Monceau, il y a une carrière ouverte dans du calcaire noir, analogue à celui de Bachant, recouvert d'énormes silex, qui proviennent de la destruction des couches supérieures ; celles-ci doivent se rencontrer un peu au sud. Plus loin, vers le chemin de fer, on a tiré de la pierre grise et plus loin encore, près de Riez-Wyart, il y a une carrière de calcaire noir compact incliné vers le sud.

La bande calcaire de l'aile sud affleure à Dompierre près du chemin de fer.

Taisnières.

A Taisnières, sur la rive droite de l'Helpe, les schistes houillers, qui occupent le centre du bassin, ont une largeur plus grande. L'aile calcaire septentrionale a été exploitée dans des carrières aujourd'hui abandonnées au nord du village ; l'aile calcaire méridionale fournit encore quelques points d'observations au lieu dit les Creutttes, où on a exploité le calcaire gris compact avec bancs de dolomie.

La bande de Taisnières offre à l'observateur la coupe suivante :

Calcaire noirâtre grenu, géodique.  
 Calcaire bleu noirâtre avec phtanites.  
 Calcaire gris et dolomie.  
 Calcaire gris compact à *Productus Cora*.  
 Calcaire bleu foncé.  
 Brèche.  
 Calcaire bleu foncé ou noir à *Productus giganteus*.

Bande  
de Sars-Poteries.

La bande carbonifère de Sars-Poteries s'étend de Beugnies à Solre-le-Château. Elle est presque partout cachée sous des dépôts plus récents.

La couche la plus inférieure est un schiste noir, qui contient les fossiles de la faune tournaisienne. On ne le connaît que par des fragments retirés

d'un puits fait à Beugnies, à 50 mètres de distance d'un affleurement de calcaire géodique. Il représente probablement de ce côté le calcaire encrinique.

Celui-ci se voyait il y a quelques années à Lez-Fontaines, à la partie inférieure des carrières. Il était surmonté des couches suivantes, inclinées de 26° vers le sud :

Calcaire noir avec phtanites.  
Calcaire géodique sans phtanites.  
Calcaire avec phtanites.

A la carrière de Sars-Poteries, sur le chemin de Lez-Fontaines, on exploite des couches supérieures :

Calcaire bleu foncé à géodes.  
Calcaire gris clair dolomitique.  
Calcaire blanc à *Productus sublaevis*.

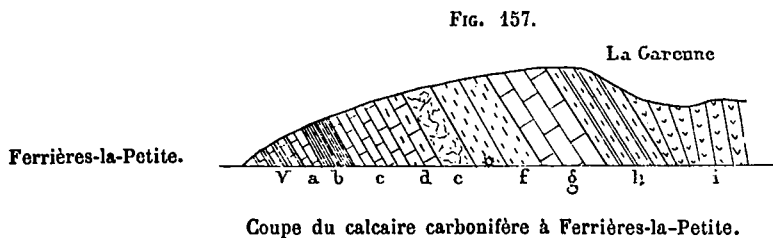
A Beugnies, il y a des carrières importantes de marbre, qui sont aujourd'hui abandonnées. L'une d'elles fournissait un marbre magnifique, où, sur un fond vert et rose, se détachaient les coquilles blanches du *Productus Llangollensis*. Je ne connais pas la position géologique exacte de ce marbre. Il devait appartenir, comme toutes les roches précitées, à l'aile synclinale nord de la bande de Solre-le-Château.

L'aile synclinale sud est encore moins connue : on ne peut guère en citer que les carrières de calcaire bleu foncé, qui ont été anciennement exploitées sur la route de Trélon, à 100 mètres des dernières maisons de Solre-le-Château.

Ce qui caractérise la bande de Solre-le-Château, c'est, d'une part, la faible épaisseur des couches, d'autre part, la nature schisteuse du petit granite. Ces faits s'accordent assez avec l'hypothèse que la partie orientale du calcaire carbonifère de l'arrondissement d'Avesnes s'est déposée dans le voisinage d'un rivage ou au moins d'un haut-fond, qui séparait le bassin de la Sambre de celui de la Meuse.

Massif  
de Berlaimont.

Le massif de Berlaimont est constitué par quatre bandes ou plis synclinaux, accolés les uns aux autres dans la partie centrale du massif et séparés vers l'est, où ils s'étendent en longues digitations dans la masse famennienne.



La plus orientale de ces bandes est celle de Ferrières-la-Petite. Elle commence à l'est dans le village même, puis elle traverse la vallée de la Solre presque perpendiculairement à sa direction; sa largeur y est de 900 mètres.

Les diverses carrières ouvertes de chaque côté de la vallée fournissent une coupe assez complète. On peut relever les couches suivantes (fig. 157) sur le versant nord du pli :

- |   |   |     |        |
|---|---|-----|--------|
| a | Calcaire noir visible à l'entrée du chemin qui va de la route au village. Il contient les fossiles d'Avesnelles, entre autres <i>Productus niger</i> , et il repose sur les schistes avec bancs calcaires de l'assise d'Etrœungt. . . . . | 6   | mètres |
| b | Schiste argileux. . . . .   | 40  | —      |
| c | Calcaire sublamellaire formé de débris d'encrines; il est exploité en face du pont . . . . .  | 6   | —      |
| d | Calcaire noir avec phtanites criblés de trous dus à la destruction de tiges d'encrines. On voit encore les moules extérieurs des entroques et la tige de matière siliceuse qui a rempli la cavité centrale . . . . .                      | 6   | —      |
|   | Il arrive souvent que le calcaire a été dissous et que les phtanites sont empâtées dans un limon argileux rouge.  |     |        |
| e | Calcaire rose, qui a été exploité comme marbre . . . . .  | 40  | —      |
| f | Calcaire noir compact à phtanites, visibles à 40 mètres de la porte du moulin . . . . .   | 20  | —      |
| g | Calcaire noir subcompact, parsemé de petites mouchetures blanches, exploité . . . . .   | 30  | —      |
| h | Calcaire noir légèrement dolomitique, à grains subcristallins, contenant des phtanites et alternant avec des bancs de calschiste . . . . .  | 20  | —      |
| i | Dolomie en bancs presque verticaux avec <i>Productus Llan-gollensis</i> . . . . .   | 200 | —      |
| j | Calcaire compact blanc.   |     |        |

Le versant synclinal sud est peu visible. On y a ouvert une tranchée de 400 mètres de longueur pour le chemin de fer de Fourmies à Maubeuge, entre les kilomètres 92 et 92,5 (pl. X, fig. 2). Les couches plongent de 65° vers le N. 30° O. La plus inférieure est le calcaire à phtanites H, qui correspond probablement à la couche *h* de la coupe précédente; il est surmonté par la dolomie I, épaisse de 150 mètres, puis par le calcaire blanc à *Productus Cora* J. Le calcaire est d'autant plus blanc qu'on s'éloigne de la dolomie; les fossiles ne se trouvent que dans la moitié inférieure.

La bande carbonifère est trop étroite, à Ferrières-la-Petite, pour que l'on puisse y trouver les couches supérieures du calcaire carbonifère; elles apparaissent à l'ouest sur le territoire de Ferrières-la-Grande. Dans un petit bois à l'ouest-sud-ouest de Château-Raymond, il y a une couche de calcaire noir. Ce calcaire, qui est exploité un peu au sud, constitue le centre du pli synclinal; les autres couches se présentent symétriquement au sud et au nord. Le côté nord n'offre pas grand intérêt. Au sud, on voit le calcaire gris à *Productus Cora* exploité pour faire des pavés, puis la dolomie, où l'on a aussi ouvert quelques carrières. Les couches inférieures sont cachées. Elles décrivent probablement un pli anticlinal, car la dolomie reparaît, avec l'inclinaison sud, à 30 mètres à l'est de la ferme de la Marlière. Dans la cour de la ferme, il y a des rochers de calcaire blanc qui remplissent la cuvette, puis les couches se relèvent de nouveau en présentant une inclinaison vers le nord.

La Marlière

Une ancienne carrière de marbre existe au sud de la ferme. C'était un calcaire blanc rosé avec noyaux spathiques. On y trouve quelques fossiles spéciaux, tels que le *Spirifer pinguis* et le *Spirifer subcinctus*. M. Dupont a, le premier, signalé ce calcaire à l'attention des géologues; il en avait rencontré, dans le voisinage, des blocs que l'on avait retirés des champs, où ils gênaient la culture. Il a depuis reconnu l'analogie du calcaire de la Marlière avec celui de Waulsort sur la Meuse.

Au sud de la Marlière, il y a un nouveau pli anticlinal, dont l'axe est formé par une bande schisteuse, large de 5 mètres, appartenant à l'assise d'Etrœungt. Un troisième pli synclinal commence au hameau des Quatre-

Chemins (Beaufort) par deux carrières, dont les bancs plongent vers le sud. Dans celle du nord, on a exploité du calcaire noir à *Pr. niger*; celle du sud a fourni du calcaire encrinétique, dans lequel on a trouvé quelques Pentémites lors de la réunion de la Société géologique de France<sup>1</sup>. Entre les deux carrières passe l'assise de schistes feuilletés bien visible sur le sentier de Beaufort.

Beaufort.

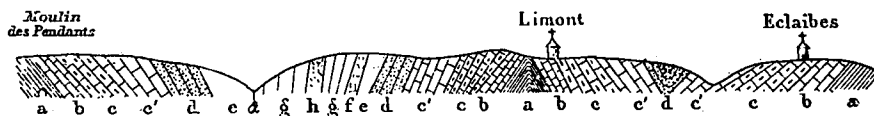
La bande calcaire s'étend jusqu'à Beaufort, mais elle est presque toujours cachée. Deux puits ont rencontré le calcaire encrinétique : l'un est situé à la chapelle Saint-Georges, l'autre dans une ferme au sud ; ils doivent appartenir aux deux côtés d'un axe anticlinal séparant le pli synclinal des Quatre-Chemins du pli synclinal de Beaufort. De celui-ci, on ne connaît que le calcaire dolomitique qui est rempli de géodes ; il affleure sous l'église et a été exploité dans le chemin du Violon. La bande de Beaufort doit se terminer au sud par une faille, car le calcaire d'Etrœungt est exploité près de l'église et il n'y a pas place pour un côté du bassin entre lui et l'affleurement dolomitique précité.

Ces quatre plis synclinaux se soudent et ne forment plus qu'une masse plusieurs fois ondulée, large de 2500 mètres à l'ouest de Beaufort, le long de la route nationale.

Limont-Fontaine

Dans la vallée du ruisseau d'Auffignies ou de Limont, la bande calcaire est divisée en deux plis synclinaux, séparés par un axe de schistes appartenant à la zone d'Etrœungt (fig. 158).

FIG. 158.



Coupe du massif de Berlaimont à Limont-Fontaine.

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| a Schistes d'Etrœungt.   | f Calcaire de Limont.        |
| b Calcaire encrinétique. | g Calcaire de Saint-Hilaire. |
| c Calcaire de Bachant.   | h Brèche.                    |
| d Dolomie.               | a Faille †                   |
| e Calcaire des Ardennes. |                              |

<sup>1</sup> Réunion de la Société géologique de France à Avesnes. Bull. Soc. géol. Fr., 3<sup>e</sup> série, II, p. 668.

Le pli méridional, qui est en grande partie situé sur le territoire d'Eclaibes, est moins visible que le pli septentrional. Celui-ci fournit une coupe intéressante.

Le calcaire et les schistes d'Avesnelles manquent complètement; non seulement ils ne sont pas visibles, mais on peut s'assurer qu'ils n'existent pas. Dans le village de Limont, sur la rive droite du ruisseau, le calcaire à encrines *b* est immédiatement superposé aux schistes d'Étroëungt *a*; ses bandes supérieures contiennent des phtanites comme à Ferrières. Il est recouvert par du calcaire noir subcompact (calcaire de Bachant), qui contient aussi des phtanites *c*. On remarquera que le calcaire de la Marlière manque à Limont. Quant au calcaire noir subcompact, il est surtout exploité dans le pli synclinal du sud. A la partie supérieure *c'*, il devient grenu et dolomitique. Il ne contient plus de phtanites, mais on y trouve quelques fossiles : *Bellerophon Lohestæ* et *Productus giganteus*.

La dolomie grenue *d* vient ensuite; elle alterne dans le haut avec quelques bancs de calcaire gris à *Productus Llangollensis*. Elle est surmontée par du calcaire blanc, gris ou bleu, à *Productus Cora*, exploité pour la fabrication des pavés. La composition de ce calcaire est donnée par la carrière située près de l'église de Fontaine.

Calcaire bleu foncé à <i>Productus Cora</i> .	
Calcaire bleu foncé sans stratification. . . . .	8 mètres.
Calcaire plus gris. . . . .	8 —
Calcaire blanc. . . . .	4 —
Calcaire gris bleuâtre. . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Calcaire gris foncé avec nombreux <i>Productus</i> . . . . .	3 —
Calcaire gris clair. . . . .	4 —
Calcaire blanc. . . . .	2 —
Calcaire noirâtre. . . . .	1 —

Les couches sont verticales, mais on peut s'assurer qu'elles appartiennent au versant synclinal sud, car on trouve au nord le calcaire noir à *Productus giganteus*; puis de nouveau du calcaire blanc à *Productus Cora*, qui cette fois appartient au versant synclinal nord.

Le calcaire compact supérieur est noir ou gris; il présente quelquefois une teinte rougeâtre très manifeste. On l'exploite à l'est de Fontaine, le long du ruisseau de Près-à-Forêt et contre le chemin de Fontaine à Bachant, au point où il traverse le ruisseau de Vaniau. Il a existé aussi des carrières le long du ruisseau d'Auffignies; mais elles sont aujourd'hui comblées. C'est regrettable, car on y voyait des particularités très intéressantes; entre autres, il y avait vers la base du calcaire compact une couche *f* de calcaire blanchâtre à *Productus undatus*. Plus haut, on trouve de la brèche et du calcaire bréchiforme *h* comme à la Queue-Noire-Jean. En raison de la verticalité des couches, il est impossible de dire si la brèche occupe le centre du bassin. Mais on sait par la coupe de la Queue-Noire-Jean qu'elle n'est pas à la partie la plus élevée du calcaire. Il est donc probable que le pli synclinal de Fontaine a son centre au nord de la brèche, près du confluent du ruisseau de Près-à-Forêt. Il faut alors admettre qu'une faille fait disparaître presque tout le calcaire à *Productus giganteus* du versant synclinal nord, car, un peu au nord du ruisseau, on trouve le calcaire blanc à *Productus Cora*, puis la dolomie, et le calcaire noir subgrenu avec ou sans phtanites. Ces couches sont presque toutes verticales.

Plus près de Saint-Rémy-mal-bâti, au moulin des Pendants, on rencontre une carrière de calcaire encrinétique avec phtanites à la partie supérieure. Il a 15 mètres d'épaisseur et plonge de 82° au S. 10° O. Il est appliqué contre des schistes argileux, que l'abondance des *Orthis arcuata* fait ranger dans l'assise d'Étroëungt. C'est une seconde preuve de l'absence des couches d'Avesnelles dans la partie occidentale du massif de Berlaimont.

Le calcaire carbonifère est caché par le limon et les sables tertiaires entre le ruisseau d'Auffignies et la vallée de la Sambre, mais il est à une profondeur assez faible pour qu'il ait été rencontré par quelques puits et qu'on y ait établi plusieurs carrières dans des dépressions du sol; la plus intéressante est celle de la Toque-à-Sorcière, où l'on exploite le calcaire à *Productus Cora*, percé de nombreuses cavités. Autour de la gare d'Aulnoye, tous les puits rencontrent vers 10 mètres de profondeur un magnifique calcaire rose concrétionné, dont on ne connaît pas d'affleurements.



Le massif de Berlaimont atteint sa plus grande épaisseur connue dans la vallée de la Sambre. L'escarpement de la rive gauche est formé par le calcaire carbonifère sur une longueur de huit kilomètres en ligne droite, depuis l'écluse du Pont-du-Bois à Sassegnies jusqu'à Quartes. Sur ce long parcours, il doit y avoir plusieurs plis, mais les affleurements sont trop rares pour qu'on puisse tracer ces ondulations. Les carrières de l'écluse du Pont-du-Bois, célèbres comme gîte fossilifère cénomaniens, n'ont fourni aucune espèce carbonifère. On y exploite l'assise de Bachant. Un peu au nord, dans le bois de Mastaing, il y a des carrières ouvertes dans le calcaire gris à *Productus Cora*, qui sert à empierrier les routes de la forêt de Mormal.

A Berlaimont, la brèche joue un rôle important. Elle a été coupée en tranchée par le chemin de fer; elle est exploitée près de la voie et on la trouve encore dans bien d'autres endroits. On doit donc supposer qu'il y a plusieurs plis. Ainsi, en face du haut fourneau d'Aulnoye, la base de la brèche, accompagnée de calcaire noir, plonge de 52° au S. 15° O. : elle paraît s'enfoncer sous le calcaire à *Productus Cora*, qui est exploité dans une carrière située au sud. Comme elle lui est géologiquement supérieur, il doit y avoir entre les deux un pli plus ou moins compliqué.

Les carrières les plus importantes de la vallée de la Sambre sont celles de Leval et de Bachant.

Les premières sont ouvertes dans du calcaire bleu grisâtre géodique, dont les géodes sont les unes creuses et tapissées de calcite, les autres pleines d'un mélange de calcaire spathique et de quartz blanc grenu; c'est tantôt l'une, tantôt l'autre substance qui domine. Certains bancs sont dolomitiques; d'autres, inférieurs aux précédents, sont légèrement lamellaires. L'inclinaison est au nord, variant un peu soit vers l'est, soit vers l'ouest. Ce calcaire ressemble plus au facies des bandes d'Avesnes qu'à celui du massif de Berlaimont; malheureusement on ne peut pas voir ses rapports avec les couches voisines. Il doit être à peu près dans le prolongement des carrières exploitées à l'écluse du Pont-du-Bois.

Leval.

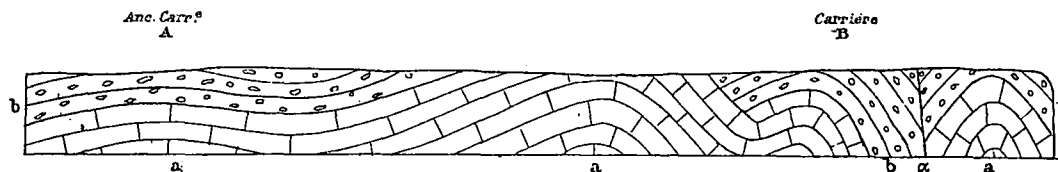
Les carrières de Bachant sont situées les unes contre le ruisseau de l'Horipette, les autres près du canal.

Bachant.

Les carrières de l'Horipette se suivent presque sans interruption sur une longueur de près de 500 mètres.

Les plus occidentales, A et B (fig. 159), situées près du chemin de fer

FIG. 159.



Coupe des carrières occidentales de l'Horipette à Bachant.

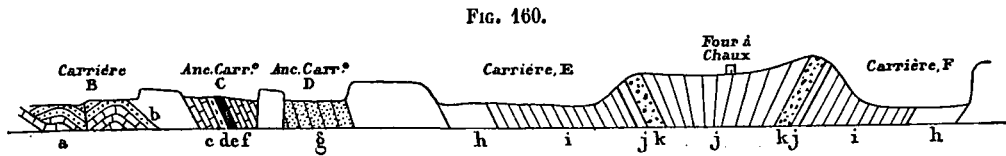
- |           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| <i>a</i>  | Calcaire bleu foncé fossilifère.  |
| <i>b</i>  | Calcaire grisâtre géodique.       |
| <i>b'</i> | Calcaire grisâtre moins géodique. |
| <i>α</i>  | Faïlle.                           |

ont été longtemps les seules exploitées. Les couches y sont très ondulées et très difficiles à suivre, parce qu'elles se ressemblent sur toute la longueur de l'escarpement. Ce sont des calcaires bleu foncé, presque noirs, finement grenus, qui ne se distinguent guère les uns des autres que par une plus ou moins grande abondance de veines de calcite, et rien ne prouve que ces veines de calcite soient caractéristiques d'un horizon stratigraphique; peut-être ne sont-elles que le résultat de fractures produites par des plissements, car elles se trouvent plus abondantes dans les points où les plis sont plus nombreux et plus aigus. Ces calcaires noirs contiennent les fossiles dont la liste a été donnée plus haut.

Ils sont surmontés de quelques bancs de calcaire grisâtre, peut-être dolomitique, géodique vers l'ouest et sans fossiles.

Lorsque M. Dupont étudia pour la première fois le calcaire de Bachant, il l'assimila à celui d'Avesnelles; plus tard, il divisa le calcaire noir en deux parties, continuant à paralléliser la partie inférieure avec le calcaire d'Avesnelles et rattachant la partie supérieure fossilifère à la dolomie. Il y aurait donc eu, d'après lui, une grande lacune au milieu du calcaire de Bachant. Mais ce calcaire est un ensemble qu'on ne peut pas scinder; les fossiles se trouvent aussi bien dans les couches inférieures que dans les couches supérieures.

On ne voit pas distinctement les relations du calcaire noir de Bachant avec les roches supérieures. Il est probablement peu distant des couches



Coupe des carrières orientales de l'Horipette à Bachant.

<p>a Calcaire noir fossilifère.            b Calcaire grisâtre.            c Calcaire noir.            d Calcaire avec phtanites.            e Calschiste.            f Calcaire bleu foncé.</p>	}	<p>g Dolomie.            h Calcaire blanc à <i>Productus Cora</i>.            i Calcaire bleu clair à <i>Productus Cora</i>.            j Calcaire noir rougeâtre.            k Banc d'or.</p>
--	---	--

que l'on voyait anciennement dans une carrière C (fig. 160) un peu à l'est. C'était de bas en haut :

Calcaire bleu foncé fossilifère. . . . .	5 mètres.
Calcaire grenu dolomitique avec phtanites. . . . .	0 <sup>m</sup> ,80
Calcaire noir avec phtanites. . . . .	1 <sup>m</sup> ,10
Banc continu de phtanite . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20
Calschiste (calcaire se divisant en plaques très minces). . .	0 <sup>m</sup> ,20

Ces couches s'enfoncent sous du calcaire bleu foncé sans silex, d'une structure subgrenue, qui rappelle beaucoup le calcaire des carrières occidentales, de telle sorte que l'on peut considérer le calcaire à phtanites comme un accident à la partie supérieure du calcaire bleu noir de Bachant. Si on continue la coupe vers le sud, on voit la dolomie, dans laquelle on a aussi ouvert un petit trou D, puis une grande carrière E, d'où l'on tire du calcaire blanc légèrement dolomitique avec *Productus Cora?* et du calcaire bleu supérieur au précédent, contenant encore des *Productus Cora*. Ces calcaires sont exploités non seulement pour la fabrication de la chaux grasse, mais encore pour diverses industries : produits chimiques, verreries, hauts-fourneaux. Au delà, on trouve du calcaire noir compact, à reflet rougeâtre, souvent traversé de fentes, qui ont été remplies soit par de la calcite oligistifère, soit par une matière rouge argilo-calcaire.

Vers la base de ce calcaire noir, il y a une couche spéciale, le *banc d'or*, formée de blocs roulés de calcaire noir ou bleu foncé, empâtés dans du calcaire argileux rougeâtre. Quand ils ont été bien lavés par la pluie, ces galets ont une croûte jaune rougeâtre, qui a pu leur valoir leur nom. Le banc d'or n'occupe pas exactement la base du calcaire noir; il est superposé à 2 ou 3 mètres de calcaire noir ou brun foncé, semblable au calcaire des galets qu'il contient.

Le calcaire noir rougeâtre forme le centre d'un petit bassin synclinal. On retrouve au sud la même série qu'au nord : banc d'or, calcaire bleu clair et calcaire blanc; les assises inférieures ne sont pas exploitées.

Les carrières du canal appartiennent à un second pli synclinal, situé au nord de celui des carrières de l'Horipette. On y exploite les couches supérieures : calcaire gris à *Productus Cora* et calcaire noir compact. Il est bien difficile d'en faire la coupe, en raison de la multiplicité des ondulations.

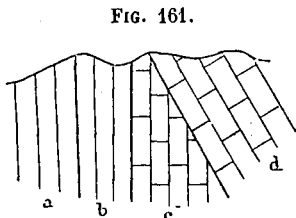


Fig. 161.  
Coupe d'une faille  
dans le calcaire carbonifère  
à Estrées.

- a Calcaire noirâtre compact.
- b Calcaire noir compact.
- c Calcaire blanchâtre compact.
- d Calcaire gris bleu avec veines blanches.

Il y a aussi des failles : l'une d'elle est très visible dans la carrière Leblond, au hameau d'Estrées. Du calcaire bleu grisâtre, traversé de nombreuses veines de calcite, est incliné de  $62^\circ$  au S.  $30^\circ$  O. et recouvre en stratification discordante des calcaires compacts blancs ou noirs. Le calcaire bleu est probablement plus ancien que le calcaire noir, il devait faire partie de l'aile nord d'un pli synclinal dans lequel le calcaire noir était inclus. Il aura été redressé, renversé, puis poussé à la surface des couches plus récentes (fig. 161).

Les carrières du canal à Bachant présentent, outre le banc d'or, des brèches comme celles de Doullers qui paraissent indépendantes du banc d'or. Ainsi, dans la carrière Dollez, on voit le banc d'or au nord d'un calcaire gris bleuâtre à *Productus Cora*. Plus au nord, dans une seconde carrière, séparée de la précédente par un intervalle de 10 mètres, et où on exploite du calcaire à *Productus giganteus*, la paroi sud est formée par de la brèche.

Au nord du pli synclinal de Bachant vient celui de Pantignies et de Quartes, qui en est séparé par une petite bande de schistes. Il est peu connu. C'est le point le plus septentrional du calcaire carbonifère dans la vallée de la Sambre.

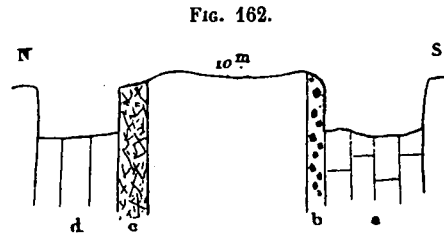
Le calcaire carbonifère de l'arrondissement d'Avesnes donne lieu à quelques remarques intéressantes au sujet des variations de facies, des lacunes, de l'origine des brèches et de sa comparaison avec celui de la région de la Meuse.

La composition de l'étage n'est pas la même dans les diverses bandes. Quand on passe des bandes d'Avesnes à celles de Berlaimont, on voit certains calcaires se substituer à d'autres.

Ainsi le calcaire de Bachant, presque noir et subcompact, des secondes, correspond au calcaire de Dompierre, grisâtre et géodique, des premières. Ces deux roches ont un aspect lithologique très différent, les caractères paléontologiques ne peuvent les rapprocher, car, si le calcaire de Bachant contient une faune assez riche, le calcaire de Dompierre est remarquable par l'absence presque absolue de fossiles. La stratigraphie seule conduit à les paralléliser. Ils occupent une position identique entre le calcaire à crinoïdes et la dolomie.

Si on n'admet pas cette équivalence, si on pense que l'un de ces calcaires, celui de Bachant, par exemple, est plus ancien, il faut faire une des deux hypothèses suivantes : le calcaire de Bachant, après s'être déposé d'une manière générale, a été profondément raviné et le calcaire de Dompierre est venu combler les cavités ; ou bien le calcaire de Bachant est un dépôt local et le calcaire de Dompierre également un dépôt local, d'âge différent, qui se serait produit partout où il n'y avait pas de calcaire de Bachant, et seulement en ces points.

Or, nulle part on ne constate l'existence des ravinements supposés



Coupe des carrières du canal à Bachant.

- a Calcaire bleu gris blanc, à *Productus Cora*.
- b Banc d'or.
- c Brèche.
- d Calcaire noir à *Productus giganteus*.

Remarques générales sur le calcaire carbonifère de la région de la Sambre.

Variations de facies.

par la première hypothèse, et la coïncidence qu'exige la seconde serait vraiment extraordinaire. Il est plus simple d'admettre que le calcaire de Bachant se déposait dans le nord, pendant que des conditions différentes présidaient à la formation du calcaire géodique dans le sud.

Une autre différence de facies est celle qui existe, dans l'assise du Haut-Banc, entre le calcaire des Ardennes et celui de Fontaine. Ces deux calcaires se ressemblent beaucoup au point de vue lithologique, cependant il y a dans le second des couches de calcaire bleu qui manquent dans le premier, et celui-ci contient des bancs de dolomie en plus grande quantité que l'autre. Ce qui les distingue essentiellement, c'est la spécialité, on ne peut pas dire de leur faune, mais de leur *Productus* caractéristique. Le *Productus sublaevis* existe en abondance dans le calcaire des Ardennes, tandis que le *Productus Cora* remplit certains bancs du calcaire de Fontaine. Ces fossiles semblent s'exclure l'un l'autre, car il est très rare de les trouver réunis. Ces localisations fauniques ne sont pas une exception propre au calcaire carbonifère on les a déjà vues dans le terrain dévonien et en particulier dans le frasnien, quand on a comparé le calcaire de Ferrières avec celui de Frasne.

Brèche.

Un second point à examiner a rapport à la brèche. M. Delanoue, en 1853, attira l'attention de la Société géologique de France, alors en excursion à Berlaimont<sup>1</sup>, sur une brèche formée de cailloux anguleux réunis par une pâte argilo-calcaire rouge. Il la voyait en stratification horizontale et par conséquent en discordance avec le calcaire carbonifère; aussi la rapportait-il au trias<sup>2</sup>. D'Omalius d'Halloy<sup>3</sup> objecta que « ces brèches sont le résultat du fendillement sur place du calcaire, fendillement occasionné par les phénomènes qui ont disloqué et plissé les couches. Ces phénomènes ont été accompagnés par l'éjaculation de la matière argileuse

1. DELANOUÉ, Bull. Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> série, X, p. 640.

2. Delanoue protesta ultérieurement contre l'opinion que lui avait prêtée le secrétaire de la session de Valenciennes. Ses observations s'appliquaient, m'a-t-il dit, à une roche différente de celle qui est ici signalée. De quelle roche s'agissait-il donc ?

3. D'OMALIUS D'HALLOY. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, X, p. 614.

formant le ciment des brèches et par un grand développement de chaleur, d'où est résultée l'agglutination des fragments par un effet analogue à celui qu'ont subi certains marbres métamorphiques, où les joints de stratification ont complètement disparu. Quant à l'époque où ces phénomènes ont eu lieu, il la rapporte à la période pénéeenne ». Il invoquait en faveur de son opinion les preuves suivantes : les fragments calcaires sont anguleux et n'ont pu être amenés de loin; les joints de la brèche sont trop irréguliers pour annoncer une véritable stratification et ne sont que des fissures accidentelles; enfin, dans une carrière voisine également montrée par Delanoue, on voyait une grande fissure verticale remplie d'une argile rouge analogue à celle qui a cimenté la brèche et qu'il regardait comme injectée de bas en haut.

En 1860, j'adoptai<sup>1</sup> l'opinion de d'Omalius sur la brèche. Par deux exemples pris, l'un au hameau de la Queue-Noire-Jean près de Saint-Remy-Chaussée, et l'autre à Landies près de Charleroy, je montrai qu'elle est subordonnée au calcaire, qu'elle est recouverte par des bancs réguliers de calcaire noir et qu'elle y passe insensiblement. En effet, le calcaire voisin est coupé par des veines blanches de calcaire spathique et par d'autres veines rouges ferrugineuses. Ces veines augmentent de plus en plus et bientôt la roche prend une structure bréchiforme. Aussi j'admis avec d'Omalius que la brèche s'est formée sur place par suite du fendillement du calcaire et de la pénétration d'argile rouge dans les fentes. Cette argile aurait une origine intérieure, geysérienne, comme le disait Dumont.

Toutefois, je me séparai de d'Omalius par rapport à l'âge de la brèche. En m'appuyant sur l'analogie des dépôts geysériens de Dumont avec son système aachénien, je supposai que la brèche date de l'époque crétacée.

M. Dupont<sup>2</sup> reconnut plus tard que le calcaire bréchiforme, très développé en Belgique, accompagne toujours le calcaire à *Productus giganteus*.

1. GOSSELET. *Mém. sur les terrains primaires*, etc., p. 120.

2. DUPONT. *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français*. Bull. Ac. Tel., 2<sup>e</sup> série, XV, p. 26. 1863.

Par cela que la brèche est générale et qu'elle occupe partout le même niveau, on ne peut supposer qu'elle ait été produite par une cause locale et accidentelle. Elle doit avoir pour origine un phénomène commun à tout le bassin. La forme anguleuse des fragments qui la constituent exclut l'hypothèse qu'ils puissent venir de loin; cependant il y a eu transport, car les belles brèches contiennent des morceaux de marbre différents par leur couleur et par leur origine. Il est probable qu'ils ont été arrachés à des rochers voisins déjà consolidés; mais on n'a pas encore observé de trace de ravinement entre la brèche et les couches sous-jacentes.

On a vu qu'à Bachant il y a dans le calcaire carbonifère un poudingue à galets calcaires dit banc d'or.

La brèche et le poudingue, en supposant qu'ils soient contemporains, ce qui n'est pas prouvé, indiqueraient qu'au milieu de l'époque carbonifère supérieure, il se produisit une émergence suivie de la formation de roches clastiques littorales.

On doit remarquer que les fragments de la brèche et les galets du poudingue sont en marbre, dont la structure et la dureté ne diffèrent pas de celles des bancs réguliers du calcaire carbonifère; on doit donc admettre que la consolidation et le durcissement de la roche se produisaient rapidement et suivaient de très près la sédimentation.

Il se pourrait aussi qu'il y ait des calcaires bréchiformes d'origine secondaire. Autour de la gare d'Aulnoye, on trouve des calcaires concrétionnés, dans lesquels la matière ferrugineuse a pénétré, soit entre les concrétions, soit par veines irrégulières, de manière à figurer une apparence bréchiforme.

Enfin, il est des brèches qui se sont formées dans les failles. Beaucoup de failles existent dans le calcaire et ne sont visibles que dans des conditions spéciales d'exploitation. Dans les carrières de la Queue-Noire-Jean, j'en ai observé une qui est oblique par rapport à la direction des bancs et qui produit un rejet d'un mètre cinquante. La cassure a été si bien recollée que la roche semble former un tout homogène; cependant, en



certains points, on trouve entre les deux parties compactes une zone de brèche qui leur est intimement soudée.

Quand on compare entre elles les diverses bandes de la région de la Sambre ou les deux extrémités d'une même bande, on constate souvent des lacunes analogues à celles que M. Dupont a signalées le premier dans la région de la Meuse. Après avoir divisé le calcaire carbonifère en six assises, cet ingénieux géologue fit remarquer qu'elles ne sont pas représentées partout. Ainsi le calcaire de Waulsort, qui existe dans la partie sud du bassin, manque dans la partie nord. Sans expliquer le fait, il le désigna sous le nom de *lacune*. Dans la région de la Sambre, les bandes méridionales d'Avesnes et la partie orientale du massif de Berlaimont possèdent seules le calcaire d'Avesnelles; le calcaire de la Marlière se trouve aussi dans cette partie orientale, mais manque dans les bandes d'Avesnelles; tous deux font défaut dans la partie occidentale du massif de Berlaimont; quant au calcaire de Limont, il n'est connu qu'en un seul point.

Lacunes.

Il y a donc des lacunes, le fait est certain; mais il n'est pas spécial au calcaire carbonifère; on les rencontre dans tous les terrains. Pour n'en citer qu'un exemple puisé dans les pages antérieures, les schistes à calcéoles manquent tout le long de la côte du Condros. Il y a là une lacune stratigraphique positive. On l'a expliquée en supposant que, pendant l'époque eifélienne, la mer s'était éloignée de la côte du Condros et n'y était revenue qu'à l'époque givétienne, de sorte que l'ancien rivage eifélien est actuellement caché par les sédiments givétiens, qui reposent directement sur les couches coblenziennes. Cette disposition, qui a reçu le nom de stratification transgressive, est très fréquente. Tout géologue stratigraphe en a observé maints exemples.

La lacune correspondant à l'assise d'Avesnelles pourrait s'expliquer de la même manière. Partout où cette assise fait défaut, le calcaire d'Etrœungt manque aussi ou est très peu développé. On peut donc supposer qu'à la fin de l'époque famennienne une portion du rivage s'est soulevée et qu'elle est restée exondée pendant la première partie de l'époque carbonifère.

Mais la même explication ne peut convenir à la lacune presque générale du calcaire de la Marlière dans la région de la Sambre, et du calcaire de Waulsort dans la partie nord de la région de la Meuse. Il faut avoir recours à une autre hypothèse, que les recherches de M. Dupont sur la nature de ces calcaires rendent très probable. Ce sont des calcaires construits, par conséquent, d'origine toute locale, et il n'y a rien d'étonnant qu'ils manquent dans beaucoup d'endroits. Mais, et c'est ici que le problème commence à devenir délicat, pendant que le rocher corallien se formait, la sédimentation n'a pas dû s'arrêter dans les autres points du bassin. Il doit donc y avoir des couches sédimentaires contemporaines des calcaires construits.

Or, d'après M. Dupont, on ne connaît pas un ensemble particulier de roches clastiques qui vienne, là où le calcaire de la Marlière n'existe pas, s'intercaler entre les roches encrinitiques inférieures à ce calcaire et l'assise de Bachant, qui lui est supérieure.

Il n'est pas nécessaire de supposer que pendant la vie du récif corallien, il se soit formé une roche d'une nature spéciale. Il peut se faire que les bancs inférieurs du calcaire de Bachant soient contemporains du développement du récif de la Marlière. La lacune lithologique ne correspondrait donc pas à une lacune stratigraphique et la sédimentation ne se serait pas arrêtée. C'est là l'explication la plus probable, car on trouve partout un passage graduel du calcaire encrinitique à l'assise de Bachant. Si on applique l'hypothèse à la comparaison géogénique des régions de la Meuse et de la Sambre, la formation du calcaire construit de Waulsort serait aussi contemporaine de la sédimentation de la partie inférieure et fossilifère du calcaire de Bachant.

Mais un tel parallélisme soulève une nouvelle difficulté. La faune de Waulsort n'est pas, comme on pourrait le croire, analogue aux faunes des rochers coralliens jurassiques; elle ne diffère pas sensiblement de celle des étages sédimentaires de Tournai et de Visé. Ce sont les mêmes genres et des espèces très voisines. On se demande dès lors pourquoi cette faune, qui paraît être indépendante du milieu et résulter uniquement de l'évolution

vitale, ne se retrouve pas en dehors des calcaires construits. A l'époque frasnienne, les mêmes fossiles se rencontrent dans les calcaires construits et dans les schistes environnants ; ils sont caractéristiques d'une période et non d'une formation. Ne devait-il pas en être de même à l'époque du calcaire carbonifère ?

Quoi qu'il en soit, la faune de Bachant, si elle diffère de celle de Waulsort, est intermédiaire entre celle du Tournaisien et celle du Viséen. Là où elle existe, il n'y a véritablement pas de lacune paléontologique.

On peut donc dire que le problème soulevé par M. Dupont à propos des lacunes dans le calcaire carbonifère n'est pas encore complètement résolu. Il est lié à la conception même de l'idée de stratification.

Est-il besoin de rappeler aux géologues qui liront ces pages qu'une strate n'est pas une nappe d'une étendue indéterminée et d'une épaisseur toujours égale. Formée par les courants qui amènent la matière sédimentaire, elle varie avec leur direction et leur intensité. Tel lieu, où le dépôt est abondant un jour, ne reçoit rien le lendemain ; le courant s'est détourné et la zone de sédimentation a changé de place. Plus on descend dans l'analyse des couches d'un étage, plus on constate leur irrégularité et plus on compte de ces stratifications transgressives qui correspondent à autant de lacunes.

Ces différences de détail, qui pourraient avoir une grande importance s'il s'agissait d'un fonce fréquenté par les navigateurs, qui sont intéressantes pour le géologue géogéniste, parce qu'elles lui permettent de scruter les moindres détails d'une formation, disparaissent aux yeux du stratigraphe, qui ne peut juger que des ensembles.

Il constatera qu'une assise est plus épaisse dans un lieu que dans un autre ; mais ce résultat est-il dû à ce que chaque couche a plus de puissance ou à ce que le nombre des strates a augmenté ? C'est une question oiseuse, si toutes les couches sont de même nature et impossible à résoudre même si elles sont de nature différente ; car nous savons que dans deux points distants l'un de l'autre il a pu se déposer en même temps des sédiments différents. Le principe de l'invariabilité des caractères géogéniques,

qui fut pendant longtemps le guide des géologues stratigraphes, doit être subordonné au fait partout évident de la variabilité du facies et du synchronisme des formations d'origine différente.

Épaisseur  
comparative  
des  
assises sur la  
Sambre  
et sur la Meuse.

La comparaison de la région carbonifère de la Sambre avec celle de la Meuse conduisait naturellement à ces réflexions, car on ne peut identifier les différentes assises que dans leur ensemble, et on constate de plus que le calcaire carbonifère de la Sambre est beaucoup moins épais que celui de la Meuse. J'avais estimé sa puissance sur la Sambre à 260 mètres. M. Dupont lui donnait sur la Meuse 760 mètres; peut-être ses nouvelles études, qui l'ont amené à réunir les calcaires d'Anseremme et de Waulsort, le conduiront-elles aussi à réduire un peu l'épaisseur totale de l'étage.

## II. BASSIN D'AIX-LA-CHAPELLE.

Dans le bassin d'Aix-la-Chapelle, qui n'était à l'époque carbonifère que le prolongement du bassin de Namur, l'étude du calcaire carbonifère n'a pas été faite avec détail depuis les travaux de Dumont. Le calcaire carbonifère y est réduit à sa partie supérieure, la dolomie et le calcaire de Visé. Voici la coupe que j'ai relevée près de Stolberg<sup>1</sup>.

Stolberg.

Schistes calcarifères à *Cyathophyllum flexuosum* ? et *Spirifer distans* ?  
représentant l'assise d'Etrœungt.

Dolomie grenue.

Schistes argileux (banc de 4 mètres).

Dolomie grenue.

Calcaire gris.

Dolomie compacte.

Calcaire gris clair parfois oolitique, en bancs massifs : *Productus Cora*,  
*Productus semireticulatus*, *Spirifer rotundatus*.

Calcaire gris foncé et noirâtre.

1. GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, III, p. 9.

J'ai rapporté ces dernières couches à la zone à *Productus giganteus*.

Il faut aussi noter que le riche gîte de Visé, que les études paléontologiques de M. de Koninck ont illustré, appartient au bassin d'Aix-la-Chapelle. M. Horion y a reconnu plusieurs horizons fossilifères<sup>1</sup>. Il est regrettable qu'il n'ait pas développé davantage ses judicieuses observations.

Visé.

### III. BASSIN DE NAMUR.

#### III a. Rivage sud.

Le calcaire carbonifère n'existe pas, près de Liège, au sud des schistes houillers du bassin de Namur. Ceux-ci s'enfoncent sous le terrain dévonien inférieur, dont ils sont séparés par la grande faille. Le calcaire ne commence à se montrer qu'au S. d'Ivoz; il appartient à la partie supérieure de l'étage, qui se complète de plus en plus vers le S.-O., à mesure que la grande faille s'éloigne du centre du bassin houiller.

Bande  
de Chockier.

Le calcaire est ensuite rejeté par un pli sur la rive gauche de la Meuse; il y forme depuis Flemalle-Haute jusqu'à Huy une bande régulière où manquent les assises inférieures. Elle n'est composée que de la dolomie, du calcaire gris ou bleu à *Chonetes papilionacea* et à *Productus Cora* et du calcaire noir à *Productus giganteus*<sup>2</sup>.

Dans la vallée de la Meuse, au S. de Namur, la bande de calcaire carbonifère est un peu plus complète. La nouvelle route de Bois de Villers, dont il a déjà été question, montre, au-dessus du famennien et après quelques mètres de schistes et de calcaire encrinétique, une masse importante de dolomie. M. Dupont y a distingué plusieurs niveaux : d'abord, elle est compacte et contient des phtanites noirs, puis elle est remplie de débris de

1. HORION. *Sur les terrains primaires de Visé*. Bull. Soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> série, XX, p. 766.

2. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg. III, p. 140 et suiv., Bull.

crinoïdes, enfin elle devient géodique. Ces couches plongent vers le S. par renversement; elles recouvrent du calcaire compact blanc ou noir, qui décrit plusieurs ondulations jusqu'à la Pairelle, où on le voit reposer toujours par renversement, sur les schistes houillers. (Pl. VIII, fig. 2.)

M. Dupont n'a pas encore interprété cette coupe d'après ses nouvelles recherches. Son étage de Visé y paraît au complet et peut-être faut-il rapporter à l'étage de Tournai les couches à crinoïdes inférieures. Elles sont plus apparentes, un peu à l'O., le long du ruisseau de Malonne, elles y ont de 15 à 20 mètres de puissance; elles en atteignent 50 à Landlies et s'y décomposent de la manière suivante de bas en haut :

Calcaire à crinoïdes alternant avec des schistes.	
Calcaire à crinoïdes. . . . .	40 mètres.
Schistes argileux fissiles. . . . .	8 —
Calcaire à crinoïdes . . . . .	15 —
Calchiste noir et calcaire compact noir. . . . .	10 —
Calcaire à crinoïdes. . . . .	3 —

Ces couches sont renversées sur la dolomie, et celle-ci sur le calcaire à *Productus Cora*. Les calcaires compacts de l'assise de Visé sont très contournés. Ils présentent des plis et des failles, dont l'interprétation n'est pas sans difficulté. A la gare de Saint-Martin, on voit le terrain houiller s'enfoncer sous le calcaire.

Landlies.

A l'O. de Landlies, la bande carbonifère située au sud du bassin de Namur est cachée par les dépôts crétacés et disparaît même plus ou moins complètement dans la grande faille, qui amène le devonien inférieur au contact des schistes houillers. On peut en voir deux lambeaux en affleurement à Binche et dans le bois de Golfontaine près de Dour.

Environs  
de Mons.

Département  
du Nord.

Le calcaire carbonifère a encore été reconnu par sondages au S. du bassin houiller à Quiévrechain, à Valenciennes, à Azincourt, à Courcelles, etc. A Auchy-aux-Bois<sup>1</sup>, la fosse n° 3 l'a rencontré sous le terrain

Auchy-aux-Bois.

1. L. BRETON. *Étude stratigraphique du terrain houiller d'Auchy-aux-Bois*. Mém. Soc. des sciences de Lille, 1877.

crétacé à 146 mètres de profondeur; on y a recoupé successivement :

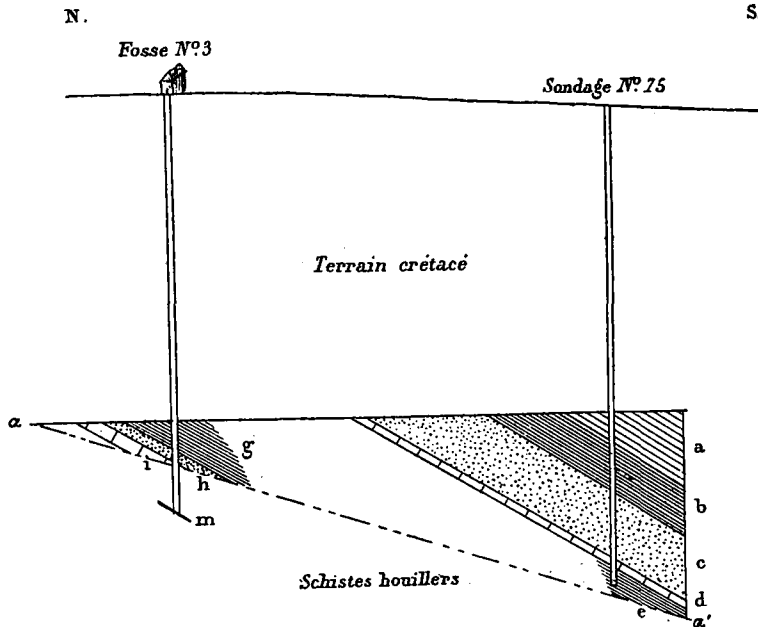
*g* Schistes tendres, noirs, pyriteux, mélangés de phanites traversés sur 5<sup>m</sup>,30 avec une inclinaison de 33°; épaisseur réelle . . . . . 2<sup>m</sup>,90

Ils contiennent de nombreux fossiles :

<i>Spirifer tornacensis.</i>		<i>Orthis Michelini.</i>
<i>Athyris Roissyi.</i>		<i>Poteriocrinus crassus.</i>
<i>Rhynchonella pleurodon.</i>		<i>Zaphrentis cornucopiæ.</i>

*h* Calcaire grésiforme géodique traversé sur 2<sup>m</sup>,40. . . . . 1<sup>m</sup>,15  
*i* Calcaire noir pyriteux traversé sur 1<sup>m</sup>,20. . . . . 0<sup>m</sup>,65  
*m* Schistes houillers séparés des précédents par une faille.

FIG. 163.



Coupe du terrain carbonifère à la fosse d'Auchy-aux-Bois.

<i>a</i> Schistes rouges à <i>Spirifer Verneuili</i> .		<i>g</i> Schistes pyriteux à <i>Orthis Michelini</i> .
<i>b</i> Schistes gris dévoniens?		<i>h</i> Calcaire grésiforme.
<i>c</i> Dolomie carbonifère.		<i>i</i> Calcaire noir pyriteux.
<i>d</i> Calcaire.		<i>m</i> Veine de houille.
<i>e</i> Schistes gris.		<i>a a'</i> Grande faille.

La nature des fossiles recueillis dans les schistes *g* les classe dans l'assise de Tournai.

Un sondage exécuté à 450 mètres au S. du puits avait rencontré, à 131 mètres de profondeur, le terrain dévonien, comme il a été dit précédemment. En admettant que l'inclinaison de ces couches soit aussi de 33°, on doit leur attribuer les épaisseurs suivantes :

	Épaisseur traversée.	Épaisseur réelle.	
a Schistes et psammites rouges à <i>Spirifer Verneuili</i> .			
b Schistes gris et verts dévoniens.			
c Dolomie fétide cristalline, noir violacé . . .	41 <sup>m</sup> ,50	6 <sup>m</sup> ,25	
b Dolomie . . . . .	9 <sup>m</sup> ,00	4 <sup>m</sup> ,90	
c Dolomie grise . . . . .	4 <sup>m</sup> ,00	2 <sup>m</sup> ,45	
d {	Dolomie jaunâtre . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50	1 <sup>m</sup> ,35
	Dolomie brunâtre . . . . .	1 <sup>m</sup> ,00	0,55
	Dolomie grise . . . . .	3 <sup>m</sup> ,50	1 <sup>m</sup> ,90
d Schistes gris . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50	1 <sup>m</sup> ,35	
e	Calcaire cristallisé gris translucide . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50	2 <sup>m</sup> ,45
	Calcaire . . . . .	0 <sup>m</sup> ,40	0 <sup>m</sup> ,20
f	Schistes gris . . . . .	5 <sup>m</sup> ,40	2 <sup>m</sup> ,75
	Schistes calcaireux . . . . .	1 <sup>m</sup> ,50	0 <sup>m</sup> ,80

Ces couches dolomitiques et schisteuses sont renversées sur les schistes fossilifères trouvés dans le puits; elles sont entre les schistes à *Spirifer Verneuili* et les schistes à *Spirifer tornacensis*, elles doivent donc correspondre à la partie supérieure du dévonien ou à la partie inférieure du calcaire carbonifère. Ainsi on ne peut l'assimiler à la dolomie du Huré ou dolomie de Namur, comme le propose M. Breton, sans être obligé de supposer des failles que rien ne fait prévoir.

### III b. Rivage nord du bassin de Namur.

Sur le rivage nord du bassin de Namur, le calcaire carbonifère présente une disposition analogue à celle du rivage sud.



Aux environs immédiats de Liège, il est peu développé, si même il existe. Près de l'église d'Hozémont, on voit sous le terrain houiller du calcaire crinoïdique, que Dumont avait rapporté au dévonien, mais qui a paru carbonifère à beaucoup de membres de la Société géologique de Belgique<sup>1</sup>. Il reposerait directement sur le frasnien et on doit admettre qu'il en est séparé par une faille.

A partir de la vallée de la Méhaigne, près d'Huy, la bande carbonifère se montre plus développée; on y voit, comme dans la bande sud, la dolomie, le calcaire à *Productus Cora* et le calcaire à *Productus giganteus*. La dolomie repose sur les psammites famenniens, sans l'intervention de couches carbonifères plus anciennes. Cette disposition se prolonge jusqu'au delà de Namur. Sur les bords de l'Orneau, à l'O. de Namur, on voit, entre la dolomie et les psammites, des blocs isolés de calcaire à crinoïdes et de phtanites qui sont une trace des assises inférieures. On ne commence à pouvoir reconnaître celles-ci d'une manière bien nette qu'à Ligny, où l'on exploite le calcaire à crinoïdes. Plus loin à l'O., les terrains primaires sont recouverts par des dépôts tertiaires et quaternaires, et on ne les trouve plus que d'une manière sporadique dans les vallées du Hainaut. Les couches inférieures sont exploitées à Féloy et à Arquennes, dans la vallée de la Samme; aux Écaussines, sur la Senette; à Soignies, sur la Senne; à Lens et à Ath, sur la Dendre; près de Tournay, sur l'Escaut. Les couches supérieures sont exploitées à Thiméon et à Viesville, au N. de Gosselies; à la Saisinne et à Casteau, au N.-E. de Mons; à Sirault, au N. de Saint-Guislain; à Basècles et à Péruwelz, près de l'Escaut.

La coupe qui donne l'idée la plus complète de cet ensemble est celle de la Dendre (fig. 164), complétée par l'observation des carrières de la Saisinne et de Blaton.

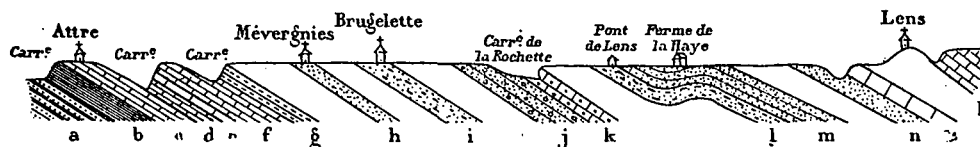
La vallée de la Dendre est peu profonde, peuplée de nombreux villages et partout cultivée; l'observation géologique y est donc incomplète. La faible inclinaison des couches, qui est de 10° à 12° vers le S. 20° O., et

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., III, p. 457. Bull.

leurs ondulations augmentent encore la difficulté d'apprécier leurs rapports.

On peut établir de la manière suivante la série des couches carbonifères :

FIG. 164.



Coupe du calcaire carbonifère dans la vallée de la Dendre.

- a Psammite dévonien exploité comme pavé.
- b Schistes noirs calcaires et pyritifères, contenant des bancs minces de calcaire argileux encrinétique. Ils recouvrent directement le grès famennien (a) dont ils sont quelquefois séparés par un poudingue. . . . . 40 mètres.

Les fossiles y sont assez nombreux mais peu connus. Il y a beaucoup de lamellibranches et de cypridines.

Calcaire encrinétique exploité à Maffles, à Attre et à Mévergnies. Il y a des géodes tapissées de cristaux de calcite et quelquefois remplies d'un liquide inflammable. Elles peuvent aussi contenir des petits cristaux de quartz bipyramidé complètement libres . . . 15 mètres.

Ce calcaire est également riche en fossiles. Il contient en particulier le gros spirifer que l'on assimilait naguère au *Spirifer mosquensis* et que M. de Koninck vient de nommer *Spirifer cinctus*.

- f Calcaire noir à pâte subcompacte, visible à la partie supérieure de la carrière Rivière, à Maffles et exploité pour chaux hydraulique à la carrière Mauroy, à Mévergnies . . . . . 10 mètres.
- g Calschistes avec phanites, partie visible . . . . . 4 —

Ces calschistes peuvent avoir plus d'épaisseur, car on ne voit pas leur contact avec les couches suivantes :

- h* Dolomie visible sous l'église de Mévergnies.
- i* Dolomie avec phtanites, au moulin de Brugelette.
- j* Dolomie encrinitique avec phtanites et géodes calcaires ou siliceuses.  
Ces géodes sont parfois tapissées d'agate zonaire. On la suit tout le long de la route dans le village de Bolignies et elle forme le fond de la carrière de la Rochette, au N. de Cambron-Casteau.
- k* Calcaire noir, compact, contenant quelques lamelles de crinoïdes et des noyaux de phtanites, dont quelques-uns sont énormes. Il a été exploité à la carrière de la Rochette (incl. S. 50° O. = 5°) et il affleure dans le parc de M<sup>me</sup> la comtesse de Thiennes, près de la grotte. On y a trouvé des fossiles :

<i>Spirifer mosquensis.</i>		<i>Productus Martini.</i>
<i>Spirifer striatus?</i>		<i>Chonetes.</i>
<i>Productus semireticulatus.</i>		<i>Cyathophyllum.</i>

- l* Dolomie compacte et pulvérulente, contenant des phtanites et dont quelques bancs sont géodiques; exploitée près du pont de Lens, à l'extrémité du parc de l'abbaye (incl. S. 40° O. = 8°).
- m* Dolomie brune en couches horizontales; exploitée à l'E. de la ferme de la Haye et au moulin des Trieux. La dolomie avec ou sans phtanites se prolonge jusque près de Lens.
- n* Dolomie compacte légèrement encrinitique; exploitée dans une carrière au S. de Longpont (incl. S. 40° O. = 40°).
- o* Calcaire bleu foncé subcompact, avec quelques lamelles d'encrines; exploité à Lens pour faire des pavés et de la chaux; il plonge aussi de 40° vers le S. 40° O.

Les terrains primaires n'affleurent plus en amont dans la vallée de la Dendre, il faut aller les chercher au S. à Sirault, dans la vallée du ruisseau du Moulin, affluent de l'Escaut. Entre Lens et Sirault doit passer le calcaire gris blanchâtre à *Productus Cora*, qui est exploité à la Saisinne, au N.-E. de Mons.

A Sirault, près du Pont-Neuf, on exploite du calcaire noir compact à *Productus giganteus*, incliné de 35° au S. 20° O.; mais l'inclinaison n'est pas constante, car dans une carrière voisine elle ne dépasse pas 15 mètres.

La bande de calcaire noir compact va passer à Basècles, à Blaton et à Péruwelz. A Basècles, on en fait des dalles et des cheminées. A Blaton, où les bancs sont moins réguliers, on fabrique de la chaux et des pavés; les bancs supérieurs de Blaton contiennent des phtanites noirs et sont traversés

sés de nombreuses veines de calcite. On y voit aussi une petite couche de psammite avec charbon intercalés au milieu des calcaires.

Les rapports du calcaire carbonifère de la vallée de la Dendre avec celui du bassin de Dinant ne laissent pas que de présenter des difficultés. Les géologues qui s'en sont occupés ne sont pas d'accord.

En 1860, j'avais signalé<sup>1</sup> les analogies du calcaire encrinétique d'Ath avec celui de Marbaix, du calcaire noir compact à phtanites avec l'assise de Bachant, de la dolomie de Brugelette avec celle de Namur, et des calcaires compacts noirs de Blaton et de Péruwelz avec ceux qui sont partout à la partie supérieure du calcaire carbonifère. Ne trouvant aucun terme de comparaison pour le calcaire exploité à Lens, je supposai que c'était du calcaire encrinétique inférieur ramené au jour par un pli.

Quinze ans après, M. Dupont<sup>2</sup> rangea les couches *b* à *f* dans son assise des Écaussinnes (tournaisien), la dolomie *g* à *n* dans la dolomie de Namur (viséen). Quant au calcaire de Lens, il y voyait, comme moi, une réapparition par plissement des couches inférieures.

Lorsque la Société géologique de Belgique visita, l'année suivante, les carrières de la vallée de la Dendre sous la direction de M. Cornet<sup>3</sup>, le savant géologue montois lui montra, au milieu de la dolomie, la couche fossilifère *j* que sa faune rattache au tournaisien. Il émit aussi l'avis que le plissement que j'avais supposé au N. de Lens n'existe pas et que le calcaire de Lens est supérieur à la dolomie. J'admis cette dernière interprétation<sup>4</sup>. Mais je crois que l'on n'a pas encore établi d'une manière évidente le synchronisme des diverses assises de la Dendre avec celle du bassin de Dinant.

Bien plus, quoique la coupe de la Dendre doive être regardée comme typique pour la partie inférieure du calcaire carbonifère dans le bassin de

1. GOSSELET. *Mém. sur les terrains primaires*, etc., p. 440. 1860.

2. DUPONT. *Sur le terrain carbonifère entre Tournai et Namur*, Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> s., XXXIX, p. 42 et suiv. 1875.

3. *Compte rendu de la session extraordinaire à Mons*. Ann. Soc. géol. Belg., III., p. 148, Bull. 1876.

4. GOSSELET. *Esquisse géologique du Nord de la France*, 2<sup>e</sup> édit., p. 442. 1880.

Namur, on n'est pas encore complètement fixé sur ses relations avec les affleurements des vallées voisines.

Comme je l'ai dit plus haut, on exploite à Soignies, à Féloy et aux Écaussines un calcaire encrinétique, qui fournit des pierres de taille très estimées, désignées sous le nom de *petit granit*. Il est représenté dans la vallée de la Dendre par le calcaire de Mévergnies *c* et par celui de Maffles, qui est le prolongement oriental des bancs de Mévergnies. Son épaisseur est de 30 mètres environ aux Écaussines. Il présente vers son sommet une couche très régulière de 10 à 20 centimètres d'argile limoneuse dite *débit à la terre*. C'est immédiatement en dessous que se trouve le banc de petit granit le plus estimé.

Calcaire  
des Écaussines  
et de  
Soignies.

Les carrières de Tournai sont aussi ouvertes dans la même bande calcaire. On y exploite un calcaire noir, compact, qui se divise en bancs minces; il est faiblement incliné vers le sud et, d'après M. Dupont, présente de légères ondulations qui, sur une distance de 5 à 6 kilomètres, maintiennent les mêmes couches au niveau du fleuve. A Bruyelle et à Péronne, elles ont une inclinaison plus manifeste vers le S. Les couches supérieures renferment une plus grande quantité de lamelles d'encrines et des bancs de phtanites plus fréquents. J'avais supposé que le calcaire de Tournai est synchronique des calcaires et des schistes inférieurs au calcaire encrinétique de Mévergnies. MM. Dupont et Cornet pensent, au contraire, qu'il représente les calcaires à chaux hydrauliques supérieurs au calcaire encrinétique. Ils ont très probablement raison.

Calcaire  
de Tournai.

Entre Tournai et le Boulonnais, le calcaire carbonifère est complètement caché par les terrains crétacé et éocène, mais il a été atteint par un grand nombre de sondages à Roubaix, Lille, Seclin, La Bassée, Béthune, Lillers, Lumbres, etc.

Le calcaire carbonifère affleure de nouveau dans le Boulonnais. Il y est divisé en deux parties par une faille qui s'étend de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., d'Hardinghen à Leulinghen. La partie située au nord de la faille repose directement sur le terrain dévonien; elle est régulière et peut porter le nom de bande de Ferques. La partie située au sud est divisée en plusieurs

Calcaire  
carbonifère  
dans le  
Boulonnais.

bandes ou massifs par des failles multiples. Les couches paraissent moins épaisses dans la première partie que dans la seconde.

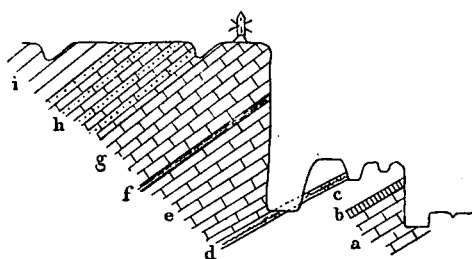
On peut distinguer quatre assises dans ces affleurements carbonifères du Boulonnais :

1. Dolomie du Huré.
2. Calcaire du Haut-Banc à *Productus Cora*.
3. Calcaire Napoléon à *Productus undatus*.
4. Calcaire des Plaines d'Hardinghen à *Productus giganteus*.

Le terrain carbonifère commence dans le Boulonnais par une zone épaisse de dolomie, souvent sableuse et pulvérente, dont certaines couches sont remplies de tiges d'encrines.

Cette dolomie, employée comme castine dans les hauts-fourneaux de Marquise, contient, d'après l'analyse de M. Corenwinder, 38,50 0/0 de carbonate de magnésie.

Elle correspond à la dolomie de Namur. Toute la partie du calcaire carbonifère qui, en Belgique et dans le département du Nord, est inférieure à cette assise, manque dans le Boulonnais.



Coupe transversale des carrières du Haut-Banc et de la carrière Favret.

- a Calcaire blanc ou gris foncé.
- b Banc de 11 pieds.
- c Calcaire.
- d Marbres Henriette et Caroline.
- e Calcaire violacé à *Productus Cora*.
- f Lit rouge.
- g Calcaire à polypiers.
- h Calcaire gris et dolomie.
- i Calcaire blanc.

La dolomie n'est connue que de la bande de Ferques ; elle est exploitée au Huré près du chemin de fer, au nord-est du village de Ferques, au nord de Bois-Sergent, au sud-ouest d'Eslinghen, etc.

L'assise du Haut-Banc à *Productus Cora* est essentiellement composée de calcaire violet.

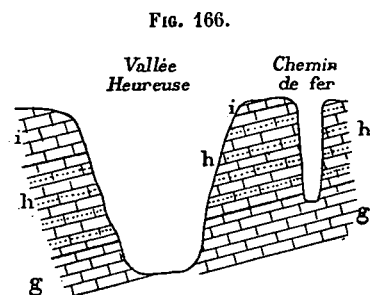
Dans la carrière du Haut-Banc (fig. 165 et pl. IX, fig. 3), on exploite, à la base, des marbres gris de fumée connus sous le nom d'Henriette et de Caroline. Ils sont surmontés par 15 mètres de calcaires gris et violacés, où

l'on trouve le *Productus Cora*, surtout dans les 6 mètres inférieurs. Ils décrivent une voûte plongeant de 10° dans toutes les directions. Vient ensuite un lit argileux, rouge, épais tout au plus de vingt centimètres, qui fournit néanmoins un excellent point de repère. Il est surmonté par de nouveaux calcaires violacés ou gris, qui alternent avec de la dolomie et dont quelques bancs sont remplis de polypiers. Ces couches dolomitiques se voient très bien dans les escarpements de Basse-Normandie (fig. 166) et dans une petite carrière au nord du moulin du Haut-Banc (fig. 165).

Le marbre Henriette n'est pas la couche la plus inférieure du système. Situé dans la carrière du Haut-Banc à 40 ou 45 mètres au-dessous du niveau du chemin de fer, il se relève au sud vers la voie et affleure à 1 mètre environ au-dessous des rails. Son prolongement doit donc aller passer 8 à 10 mètres au-dessus du bord de la carrière Favret, située plus au sud encore, en face du château des Barreaux.

A la partie supérieure de cette carrière est un banc de calcaire blanc, que son épaisseur a fait nommer banc de onze pieds, puis, après un intervalle de 10 mètres de calcaire blanc ou gris foncé, on atteint, au fond de la carrière, un marbre désigné sous le nom de *dandre*. Toute cette partie inférieure n'a pas fourni de fossiles.

Le calcaire du Haut-Banc s'exploite encore le long du ruisseau de Blecquenecque. Dans la carrière la plus occidentale (carrière Bézir), on retrouve le banc de onze pieds de la carrière Favret. Dans la carrière voisine (carrière Régnier), on constate le niveau à *Productus Cora* du Haut-Banc et les couches à polypiers. Le marbre Henriette passe entre cette carrière et la précédente, tandis que les couches dolomitiques doivent être situées dans les 125 mètres qui séparent la carrière Régnier de la carrière Lunel, car celle-ci présente à la base des calcaires gris contenant quelques bancs



Coupe de l'escarpement de Basse-Normandie.

- g Calcaire à polypiers.
- h Calcaire gris et dolomie.
- i Calcaire blanc.

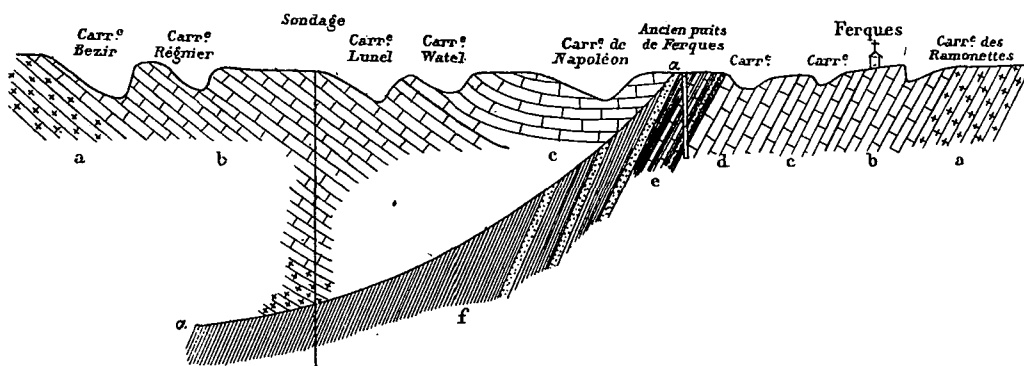
violet et à la partie supérieure des calcaires blanc-grisâtre, où l'on trouve à la fois le *Productus Cora* et le *Spirifer glaber* caractéristique dans le Boulonnais de l'assise suivante.

Dans la bande de Ferques, le calcaire du Haut-Banc se retrouve à la tranchée d'Elinghen (pl. IX, fig. 3) entre les bornes kilométriques 292 et 293; on y voit :

1. Des calcaires violacés à *Productus Cora*, reposant sur la zone dolomitique de Huré.
2. Des calcaires pouvant être assimilés aux bancs de la carrière Favret.
3. Des calcaires violacés à *Productus Cora*.
4. Des calcaires gris avec bancs dolomitiques, bancs à polypiers et lit rouge, fort mince en cet endroit.

Ainsi dans la tranchée d'Elinghen, où l'on observe la base du système calcaire et sa superposition directe à la dolomie, on constate qu'il y a deux niveaux avec *Productus Cora*; c'est au second que se rapportent les calcaires violacés exploités aux Ramonettes, près de Ferques (fig. 167) et contre la ferme de La Coste.

FIG. 167.



Coupe de calcaire carbonifère le long du ruisseau de Blequenecque.

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a Dolomie.</li> <li>b Calcaire à <i>Productus Cora</i>.</li> <li>c Calcaire à <i>Productus undatus</i>.</li> <li>d Calcaire à <i>Productus giganteus</i>.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>e Schistes et calcaire à <i>Productus carbonarius</i>.</li> <li>f Schistes houillers.</li> <li>a Faille.</li> </ul> |
|---|--|

Le calcaire Napoléon ou marbre Notre-Dame forme la troisième assise. On désigne sous ces noms un calcaire qui a été employé pour la construc-



tion de la colonne commémorative du camp de Boulogne et qui est exploité au sud-est de Ferques, le long du ruisseau de Blecquenecque (fig. 167). Il est compact, blanc ou jaunâtre, sans stratification apparente. Quelques bancs sont riches en fossiles. Ce sont eux qui constituent particulièrement le marbre Notre-Dame. Austen en cite, sous l'autorité de Sharpe :

<i>Terebratula elongata.</i>	<i>Productus scabriculus.</i>
<i>Spirifer glaber.</i>	— <i>giganteus (auritus).</i>
<i>Streptorhynchus crenistria.</i>	<i>Euomphalus pentangulatus.</i>
<i>Chonetes papilionacea.</i>	<i>Natica antiqua.</i>
<i>Productus undatus.</i>	<i>Loxonema calculosa.</i>
— <i>semireticulatus.</i>	

A côté de la carrière Napoléon, se trouvent les deux carrières de Watel et de Lunel. La première contient un calcaire analogue au précédent, quoique mieux stratifié. Le *Spirifer glaber* y est aussi fort abondant.

Dans la seconde, les bancs supérieurs sont d'un blanc grisâtre et contiennent associés *Spirifer glaber* et *Productus Cora*, formant ainsi le passage avec l'assise du Haut-Banc.

Le calcaire blanc ou calcaire Napoléon est très fréquent dans le Boulonnais. On doit lui rapporter, dans la bande de Ferques, les diverses carrières au sud de l'église de Ferques, au sud des Ramonettes (fig. 167), au sud de Bois-Sergent, au sud de La Coste et à l'O. de la route de Calais, le long du ruisseau de Blacourt.

On le voit aussi dans la tranchée du chemin de fer à l'est d'Elinghen (pl. IX, fig. 3). Dans la partie située au sud de la faille, le calcaire blanc est exploité aux carrières de Blecquenecque, dont il a été question plus haut, puis à l'ouest d'Elinghen. Près du moulin d'Elinghen, on voit, dans une carrière abandonnée, le calcaire du Haut-Banc à *Productus Cora* s'incliner vers le nord sous une seconde carrière, où l'on exploite le marbre Napoléon, reconnaissable à ses fossiles. Le calcaire blanc est encore exploité sur l'escarpement de Basse-Normandie; il affleure au sud-ouest d'Hardinghen et dans le bois des Roches près de Réty.

Le calcaire à *Productus giganteus* a été exploité presque à la limite des territoires de Réty et d'Hardinghen, au lieu dit Les Plaines. Une carrière de marbre noir, aujourd'hui remplie d'eau, montrait de haut en bas :

1. Schiste noir avec charbon.
2. Phtanite, 0<sup>m</sup>,40.
3. Marbre noir, incliné S. 25° O. = 20°.

Une nouvelle carrière a été ouverte près de la précédente dans des couches qui lui sont légèrement inférieures ; ce sont également de haut en bas :

4. Calcaire gris clair.
5. Calcaire gris avec *Productus giganteus*, 4<sup>m</sup>,50.
6. Calcaire violacé à texture sublamellaire, 0<sup>m</sup>,50.
7. Calcaire noir à *Productus giganteus*.
8. Calcaire gris foncé.

On peut donc considérer l'assise comme caractérisée par la présence du calcaire sublamellaire analogue au petit granite, de la phtanite et du *Productus giganteus*.

A 100 mètres au sud-est, dans la cour de la ferme Enichard, on rencontre un affleurement analogue formé de

- Calcaire gris clair.
- Calcaire noir avec phtanite.
- Calcaire gris à texture sublamellaire.

Ces calcaires, inclinés vers le sud, recouvrent les calcaires blancs qui affleurent au nord de la ferme. Au nord-est de l'ancienne fosse de Ferques (fig. 167), on a ouvert il y a peu de temps une carrière de calcaire noir ou gris foncé, contenant également un banc sublamellaire et le *Productus giganteus*.

Enfin M. Bertaut et moi avons rapporté au même niveau le calcaire exploité dans la carrière d'Hydrequent, qui fournit le marbre Joinville. Ce

marbre de couleur grise, rempli de petites veinules rouges, est superposé au marbre Notre-Dame et il est surmonté de 1 à 2 mètres de calcaire noir, où nous avons trouvé *Productus giganteus*.

A l'ouest de la route de Boulogne à Calais, le calcaire carbonifère affleure encore dans le ruisseau de Blacourt; puis on l'a rencontré dans le sondage de Widrethun. Il passe ensuite sous le détroit pour aller affleurer de nouveau en Angleterre.

Le calcaire carbonifère, déjà reconnu par Monnet, a été longtemps confondu avec le calcaire dévonien. Leur distinction a été entrevue par d'Omalus d'Halloy et par von Dechen, mais elle n'a été nettement établie que par Dumont en 1832<sup>1</sup>. Ce savant désigna le calcaire carbonifère sous le nom de *système calcaire supérieur du terrain anthracifère*. D'Omalus lui donna plus tard le nom de *calcaire de Visé*.

Dumont le divisait en trois étages :

Étage inférieur : Calcaire à crinoïdes.

Étage moyen : Dolomie.

Étage supérieur : Calcaire à *Productus*.

M. de Koninck<sup>2</sup>, en étudiant la faune carbonifère, insista sur la différence considérable qui existe entre les fossiles de Tournai et ceux que l'on recueille à Visé. Il admit que ces deux faunes avaient vécu dans des bassins différents, mais contemporains. C'était une assertion étrange pour un savant qui fut un des fondateurs de la paléontologie stratigraphique, d'autant plus étrange que Dumont avait déjà résolu la question, puisqu'il avait rangé le calcaire de Visé dans son étage supérieur et les calcaires analogues à celui de Tournai dans son étage inférieur.

Quelques années plus tard, M. de Koninck<sup>3</sup>, considérant qu'en Russie le

1. DUMONT. *Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège*. Mém. couronné de l'Acad. roy. de Belgique, VIII, 1832.

2. DE KONINCK. *Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique*, 1842.

3. DE KONINCK. *Monographie des genres Productus et Chonetes*, 1847.

*Spirifer mosquensis*, caractéristique selon lui des couches de Tournai, se trouve au-dessus du *Productus giganteus*, propre au calcaire de Visé, en conclut que le calcaire de Visé est plus ancien que celui de Tournai. Douze ans après, il<sup>1</sup> revint à sa première opinion de deux bassins séparés et contemporains.

En 1860, je<sup>2</sup> démontrai que, dans l'arrondissement d'Avesnes, le calcaire à *Productus giganteus* et autres fossiles de Visé repose sur le calcaire à *Spirifer mosquensis*. J'établis ainsi paléontologiquement l'exactitude des vues de Dumont. Puis, mettant d'accord les observations stratigraphiques de Dumont et les études paléontologiques de M. de Koninck, je proposai d'établir dans le calcaire carbonifère deux divisions de même ordre que l'assise du calcaire de Givet ou celle des schistes à calcéoles.

L'année suivante (1861), M. Dupont commença la série de ses beaux travaux sur le calcaire carbonifère de la Belgique<sup>3</sup>. Je m'étais occupé du calcaire carbonifère des bords de la Sambre; M. Dupont prit comme base de ses études le calcaire carbonifère de la Meuse aux environs de Dinant.

Le premier résultat de ses recherches fut de reconnaître à Waulsort une faune nouvelle différente de celle de Tournai et de Visé. Les couches de Waulsort existent dans l'arrondissement d'Avesnes, mais elles y sont si peu épaisses et si rares qu'elles m'avaient échappé.

En se basant sur ces différences de faunes et sur les caractères pétrographiques des couches, M. Dupont établit six assises, qui ont été mentionnées

1. DE KONINCK. *Mémoire sur les genres et les sous-genres de Brachiopodes munis d'appareils spiraux*, par Davidson, traduit et augmenté de notes par le docteur de Koninck, 1859.

2. GOSSELET. *Mémoire sur les terrains primaires*, etc., 1860.

3. ED. DUPONT. *Notice sur les gîtes de fossiles du calcaire des bandes carbonifères de Florennes et de Dinant*. Bull. Acad. Belg., 2<sup>e</sup> série, XII, p. 193; 1861. — *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français*. Id., XV, p. 86; 1863. — *Compte rendu de l'excursion de la Société géologique de France dans le carbonifère de la vallée de la Meuse*. Bull. Soc. géol. France, 2<sup>e</sup> série, XX, p. 849; 1863. — *Notice sur le marbre noir de Bachant*. Bull. Acad. Belg., 2<sup>e</sup> série, XVII, p. 181; 1864. — *Essai d'une carte géologique des environs de Dinant*. Id., id., XX, p. 616; 1865. — *Observations sur la constitution du calcaire carbonifère de la Belgique*. Id., id., XXXI, p. 447; 1874. — *Sur le calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur*. Id., id., XXXIX, p. 264; 1875.

plus haut. Mais ces assises ne se trouvent pas partout. Il y a des points où une ou plusieurs d'entre elles manquent. M. Dupont mit en relief ces nombreuses lacunes, sans toutefois en donner aucune explication. Aussi ses observations furent-elles accueillies avec une certaine défiance.

Pour répondre aux objections qu'on lui faisait, il entreprit la carte géologique des environs de Dinant. Ce travail, exécuté avec un grand soin, le conduisit à subdiviser ses assises en un grand nombre de groupes de couches, qui se présentent toujours dans le même ordre et qui n'offrent que des différences locales portant sur des caractères secondaires. Plus tard, il étendit ses divisions au calcaire carbonifère du bassin de Namur.

Le raccordement des assises de la Meuse avec celles de la Sambre donna lieu à quelques discussions entre M. Dupont et moi, principalement au sujet du calcaire de Bachant<sup>1</sup>.

Quant au calcaire carbonifère du Boulonnais, c'est aux travaux de Sharpe<sup>2</sup> et aux miens<sup>3</sup> que l'on doit la connaissance des diverses assises qui le caractérisent.

Récemment, à l'occasion de la carte géologique de la Belgique, M. Dupont<sup>4</sup> a repris l'étude stratigraphique du calcaire carbonifère, en même temps que M. de Koninck en faisait l'étude paléontologique. Les résultats auxquels ils sont arrivés ont été exposés dans les pages précédentes.

1. GOSSELET. Bull. Soc. géol. Fr., 3<sup>e</sup> série, II, p. 678; 1874.

2. SHARPE. Quarterly Journ. geol. Soc., IX, p. 246

3. GOSSELET. *Mémoire sur les terrains primaires*, etc., 1860, p. 131. — GOSSELET et BERTAUT. *Étude sur le calcaire carbonifère du Boulonnais*. Mém. Soc. sc. de Lille, 3<sup>e</sup> série, XI; 1873.

4. DUPONT. *Explication des feuilles de Ciney* (1882), *Dinant* (1883), *Natoye* (1833), *Clavier* (1883), *Modave* (1884).

## CHAPITRE XXIII

### ÉTAGE HOULLER

L'étage houiller se divise en deux parties très différentes d'épaisseur et d'importance industrielle. La partie supérieure, de beaucoup la plus puissante, contient les veines de houille qui font la richesse du nord de la France; la partie inférieure, dont l'épaisseur est beaucoup moindre, ne renferme que quelques veines inexploitable de houille maigre; néanmoins elle présente un grand intérêt scientifique, parce qu'elle forme le passage du calcaire carbonifère aux schistes houillers.

#### HOULLER INFÉRIEUR DANS LE BASSIN DE NAMUR

Le bassin de Namur, défini comme il l'a été dans les pages précédentes, comprend toute la grande bande houillère qui s'étend d'Aix-la-Chapelle jusque dans le Pas-de-Calais. En France, où l'étage houiller est complètement caché par les terrains morts, ses couches inférieures sont d'autant moins connues qu'on n'a aucun avantage à les exploiter. En Belgique, elles affleurent et elles ont été, de la part de plusieurs géologues l'objet d'études très intéressantes.

Sa division  
en  
assises.

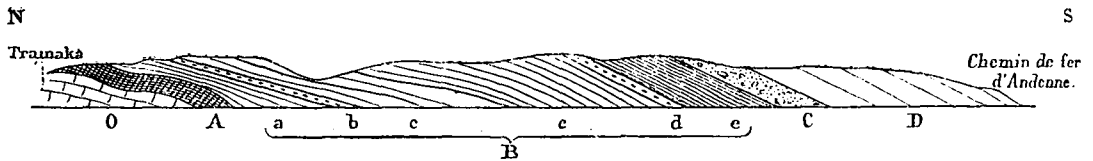
### M. Purvès y a établi trois assises principales :

- Assise inférieure : Schistes à posidonomyes.  
Assise moyenne : Schistes et psammites avec houille maigre.  
Assise supérieure : Grès grossier d'Andenne.

Schiste  
à posidonomyes.

Les schistes à posidonomyes sont noirs et pyriteux ; ils ont été exploités pour la fabrication de l'alun <sup>1</sup>. Quand ils ne reposent pas directement sur le calcaire, ils en sont séparés soit par une couche métallifère bien postérieure à leur dépôt, soit par un banc de psammite épais de 0<sup>m</sup>,40.

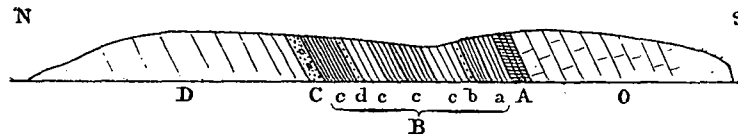
FIG. 168



Coupe de l'étage houiller inférieur au nord du bassin houiller belge,  
près de la station d'Andenne, par M. Purvès.

- A. Schistes à posidonomyes et phtanites. — Division inférieure.  
B. Schistes et psammites avec houille maigre. — Division moyenne.  
C. Grès d'Andenne. — Division supérieure.  
D. Étage houiller proprement dit.  
O. Calcaire carbonifère.

FIG. 169



Coupe de l'étage houiller inférieur au sud du bassin houiller belge,  
près de Flône, par M. Purvès.

- A. Schistes à posidonomyes et phtanites. — Division inférieure.  
B. Schistes et psammites avec houille maigre. — Division moyenne.  
C. Grès d'Andenne. — Division supérieure.  
D. Étage houiller proprement dit.  
O Calcaire carbonifère.

Leur puissance varie de 10 à 70 mètres. Ils renferment quelques bancs argileux, ayant moins de 0<sup>m</sup>,05 d'épaisseur. Celui qui est le plus éloigné du

<sup>1</sup> PURVÈS. *Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique.*  
Bull. Ac. roy. Belg. 1884, 3<sup>e</sup> série, II, n<sup>o</sup> 42.

calcaire contient des masses arrondies de calcaire noir compact, formées d'un amas de goniatites.

On trouve à plusieurs niveaux dans les schistes des poissons appartenant aux genres *Campodus*, *Palaeoniscus*, *Megalichthys*, des orthocères, des nautilus spéciaux, des posidonomyes et en outre

*Goniatites diadema.*  
*Goniatites atratus.*  
*Mytilus ampeliticola.*

*Productus carbonarius.*  
*Lingula parallela.*

Les schistes à posidonomyes affleurent des deux côtés du bassin houiller entre Liège et Huy. A l'ouest d'Huy, ils se chargent de silice et se transforment plus ou moins en phtanites. En même temps la faune y varie un peu ; les posidonomyes y deviennent prépondérantes.

L'assise moyenne, schistes et psammites à houille maigre, est assez complexe. M. Purvès y signale les couches suivantes de bas en haut :

Schistes  
et psammites  
à houille maigre.

A. Schistes gris verdâtre contenant des débris de plantes, des tubes d'annélides et le <i>Mytilus ampeliticola</i> . . . . .	40 à 100 mètres.
B. Psammites avec <i>Calamites Suckowii</i> . . . . .	3 à 8 —
C. Schistes et psammites gris foncé et noirs avec couches de houille maigre : nombreux débris de <i>Calamites</i> . . . . .	50 à 150 —
D. Psammites avec <i>Calamites</i> et ripple-marks . . . . .	5 à 10 —
E. Schistes gris avec débris végétaux. . . . .	30 à 150 —

M. Purvès a rencontré à Xhendelesse, à la partie la plus élevée des schistes gris supérieurs, un lit contenant les mêmes goniatites que la division inférieure.

*Goniatites diadema.*  
*Goniatites atratus.*

*Aviculopecten papyraceus.*  
*Posidonomya membranacea?*

Le grès d'Andenne est une roche arénacée, gris foncé, formée de grains de quartz, de phtanite et de kaolin. Quelques bancs poudingiformes contien-

Grès d'Andenne.



nent des galets de quartz et des fragments souvent anguleux de phtanite. Il n'y a guère d'autres fossiles que des débris végétaux ; cependant M. Purvès y a trouvé trois spécimens de *Lingula mytiloïdes*.

La position de ce grès poudingiforme au-dessus des couches de houille maigre a été parfaitement mise en lumière par M. Firket<sup>1</sup> en 1878. M. Purvès l'a suivi au sud et au nord du bassin houiller depuis la frontière allemande jusqu'à Fontaine-l'Évêque. M. Hock en a fait une excellente étude dans la partie N.-E. de la province de Namur<sup>2</sup>. M. Briart<sup>3</sup> avait signalé les grès et les poudingues entre Fontaine-l'Évêque et Charleroy. M. Faly<sup>4</sup> a donné plusieurs coupes aux environs de ces deux localités, en même temps qu'il indiquait quelques-unes des couches situées entre les grès et le calcaire. Plus tard il a suivi le grès dans le bassin de Mons et il a prouvé qu'entre le poudingue et la première couche de houille exploitable, il y a un intervalle de 250 à 300 mètres, rempli de grès, de psammites et de schistes, avec quelques veinules de houille. Une partie de cet ensemble doit probablement être rapporté au houiller inférieur.

A l'ouest de Fontaine-l'Évêque, le grès d'Andenne est caché, ainsi que tout le reste du terrain houiller, sous les couches tertiaires et sous le limon ; cependant on voit encore apparaître aux environs de Mons quelques portions de l'étage houiller inférieur.

Houiller inférieur  
aux  
environs de Mons.

D'après MM. Briart et Cornet<sup>5</sup>, « le calcaire noir de Péruwelz se termine par des lits où les phtanites deviennent de plus en plus nombreux et épais ; ils finissent par former une assise sans calcaire, comme on le voit près de Viesville et dans la tranchée d'Erbiseul. A ce niveau, la roche est formée de bancs de phtanites noires, à cassure conchoïdale, très semblables aux

1. FIRKET. *Sur la position stratigraphique du poudingue houiller*. Ann. soc. géol. Belg. V, Mém. p. 42, et Bull., p. 85, 97 et 124.

2. HOCK. *Sur l'horizon du poudingue houiller*. Ann. soc. géol. Belg., V, Mém., p. 444.

3. BRIART. Ann. soc. géol. Belg., III, Mém., p. 87.

4. FALY. *Le poudingue houiller*. Ann. soc. géol. Belg., Mém., V, p. 400, 1878 et XIII, p. 483, 1887.

5. BRIART et CORNET. *Notice par la position stratigraphique des lits coquilliers dans le terrain houiller*. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> sér., t. XXXIII, p. 27. Dans le rapport fait sur ce travail, M. Dewalque cite des mêmes couches *Streptorhynchus crenistria* et *Posidonomya venusta*.

silex noirs de la craie. Quelques lits ont une tendance remarquable à se diviser en prismes droits à base rhomboïdale. Les bancs de phtanite passent dans le haut à des schistes noirs très siliceux, se délitant facilement en feuillets minces et prenant un aspect gris quand ils sont exposés à l'air. » Ces schistes affleurent sur une bande régulière depuis le camp de Casteau jusqu'au N. de Baudour. Ils contiennent en abondance des empreintes d'un bivalve que l'on a rapporté à tort à *Posidonomya Becheri*. Ils ont été traversés sur une épaisseur de 68 mètres par un puits à Bellecourt.

Au sud de ces phtanites, on trouve dans la tranchée de Baudour des schistes et des psammites qui contiennent les deux couches assez importantes de houille maigre exploitées à Wiers et à Sirault et un banc de calcaire encrinitique fossilifère, où l'on a cru reconnaître *Chonetes Laguessiana* et *Productus carbonarius*. MM. Briart et Cornet<sup>1</sup> ont recueilli les mêmes fossiles, ainsi qu'un autre *Chonetes* de grande taille, dans un banc de schistes situé à 50 mètres au-dessus des phtanites.

Au Sud de Mons, les mêmes géologues ont constaté la présence de schistes noirs à *Productus carbonarius* et de calcaire encrinitique dans les terrains recoupés par un puits de recherches sur le territoire d'Harmignies. Ils ont trouvé *Chonetes Laguessiana*, le grand *Chonetes* d'espèce inconnue et d'autres fossiles auprès du Levant du Flénu.

Quant au grès feldspathique et au poudingue qui l'accompagne, M. Faly<sup>2</sup> l'a suivi depuis Asquillies jusque près de Dour. Il affleure en plusieurs points et en particulier dans le bois de Golfontaine, au N.-E. de Blaugies, où il est exploité dans une belle carrière.

L'étage houiller inférieur est peu connu sur le territoire français. Il est caché comme les autres couches primaires par les terrains secondaires et tertiaires. En outre, l'accident connu sous le nom de Grande Faille a ramené sur la moitié sud du bassin houiller les strates plus anciennes, tantôt le terrain dévonien, tantôt le calcaire carbonifère, tantôt un lambeau de

Houiller inférieur  
en France.

1. CORNET et BRIART. *Note sur l'existence dans le terrain houiller du Hainaut de bancs de calcaire à Crinoïdes*. Ann. soc. géol. Belg., Mém., II, p. 52.

2. FALY. *Le poudingue houiller (2<sup>e</sup> notice)*. Ann. soc. géol. Belg., 1886, XIII, Mém., p. 133.

Schistes de Liévin  
à  
*Spirifer mesogonius*.

terrain houiller inférieur. Ce n'est que dans ce dernier cas que nous pouvons connaître les couches houillères inférieures du bord méridional, car elles ont alors été recoupées par les sondages et les puits que l'on a faits à la limite sud du bassin houiller. A la fosse de Quiévrechain, on a traversé, avant d'atteindre la houille, 91 mètres de grès et de schistes noirs avec phanites, renfermant un banc calcaire de 2 mètres d'épaisseur. Entre Onnaing et Monchecourt, le terrain houiller exploitable est bordé par une bande stérile composée de grès et de schistes plus ou moins calcarifères avec veinules de houille. Enfin, depuis Hénin-Liétard jusqu'à Liévin et peut-être au delà, ce sont des schistes gris bleuâtre calcarifères, que l'on a souvent désignés sous le nom de dévonien, mais que leurs fossiles, déterminés par M. Ch. Barrois<sup>1</sup>, démontrent être carbonifères.

*Entomis concentrica.*  
*Spirifer mesogonius.*

*Streptorhynchus crenistria.*  
*Productus semireticulatus.*

Le bord septentrional du bassin houiller est plus régulier, mais il est moins connu, parce que les mineurs évitent d'approcher du calcaire carbonifère dans la crainte d'y rencontrer des voies d'eau, qui compromettraient l'exploitation et aussi parce que les dernières couches de houille sont maigres, irrégulières et peu productives.

On sait cependant qu'il existe entre le calcaire carbonifère et les schistes houillers des schistes pyritifères, d'où sortent des eaux sulfureuses, atteintes par divers sondages à Saint-Amand, à Marehiennes, à Meurchin, etc.

Schistes de Carvin  
à  
*Productus carbonarius.*  
Schistes  
d'Auchy-au-Bois.

A la fosse n° 3 de Carvin, on a recoupé des schistes fossilifères<sup>2</sup> remplis de *Productus carbonarius*, *Productus semireticulatus*, *Streptorhynchus crenistria*.

A Auchy-au-Bois, à l'extrémité du bassin houiller du Pas-de-Calais, M. Breton a exploré le contact septentrional du terrain houiller avec le cal-

1. CH. BARROIS. *Note sur la faune marine du terrain houiller du bassin septentrional de la France.* Bull. soc. géol. de France, 3<sup>e</sup> sér., II, p. 223.

2. CH. BARROIS. *Loc. cit.*

caire carbonifère. Ce calcaire est recouvert directement par quelques mètres de schistes noirs fossilifères, très riches en fossiles. M. Ch. Barrois y a reconnu<sup>1</sup> :

*Spirifer glaber.*

*Spirifer trigonalis.*

*Productus semireticulatus.*

*Productus carbonarius.*

*Productus marginalis.*

*Orthoceras Goldfussianum.*

*Nautilus subsulcatus.*

*Schizodus sulcatus.*

*Leda attenuata.*

*Arca Lacordairiana.*

*Arca arguta.*

*Arca elegans.*

*Avicula papyracea.*

*Poteriocrinus.*

Ces schistes fossilifères sont surmontés de schistes pyritifères, très homogènes, d'un beau noir, d'une pâte fine; puis viennent les schistes houillers à veines de houille grasse exploitable. M. Breton<sup>2</sup> remarque avec beaucoup d'à propos qu'il n'y a aucune trace de grès feldspathique, que l'on puisse comparer au *Millstone-grit* des Anglais.

Dans le Boulonnais<sup>3</sup>, la base de l'étage houiller est essentiellement composée d'un grès blanc psammitique, bien visible dans les plaines d'Hardinghen. M. Jules Barrois y a recueilli *Productus carbonarius*, *Stigmaria ficoïdes* et un fragment de *Calamites*.

Boulonnais.

Au milieu du grès, il y a des veines de houille, qui ont été exploitées au puits du bois des Roches. Le puits des Plaines, ouvert un peu au nord du précédent, a aussi rencontré de la houille en lits irréguliers dans du calcaire noir qui plongeait au sud sous le grès blanc.

Des roches analogues ont été traversées par le puits de Ferques. Voici ce que dit à ce sujet de Verneuil<sup>4</sup>, qui a vu les recherches au moment où on les faisait :

1. CH. BARROIS. *Loc. cit.*, p. 224.

2. L. BRETON. *Étude stratigraphique du terrain houiller d'Auchy-au-Bois*. Mém. soc. des Sciences de Lille, 1876.

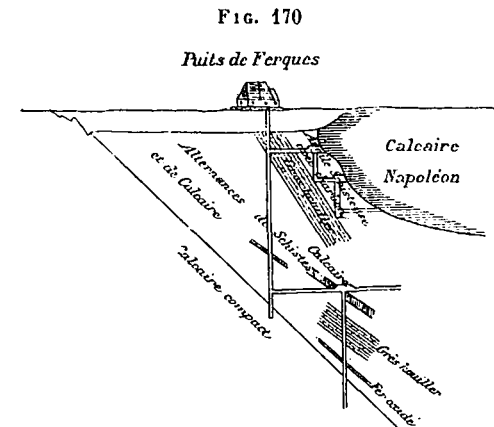
3. GOSSELET et BERTAUT. *Étude sur le terrain carbonifère du Boulonnais*. Mém. soc. des Sciences de Lille, 1873.

4. DE VERNEUIL. Bull. soc. géol. France, 4<sup>e</sup> sér., IX, p. 391.

« A quelques pieds de profondeur, le puits a traversé des grès analogues aux grès houillers, puis des schistes noirs et bitumineux suivis d'un calcaire d'une épaisseur de 23 à 24 pieds, renfermant des *Productus*. La première couche de houille à Ferques a été rencontrée sous ce calcaire et à 400 pieds de profondeur on en a trouvé encore deux autres d'épaisseur peu considérable. On continue de percer dans des grès purs et dans des

argiles schisteuses d'un gris foncé et déjà les travaux sont arrivés à une profondeur de 300 pieds. »

M. Promper, ingénieur, qui a pris une part très active aux recherches de houille dans le Boulonnais, m'a communiqué la coupe du puits de Ferques (fig. 170). Pour les détails, il ne s'accorde pas avec le récit de M. de Verneuil; mais on peut admettre que le calcaire avec houille est à la



Puits de houille fait à Ferques.

partie inférieure du grès blanc. On recueille encore dans les débris provenant du puits des *Productus*, que l'on peut rapporter au *Pr. carbonarius*.

## HOUILLER INFÉRIEUR DANS LE BASSIN DE DINANT

Houiller inférieur  
dans  
les environs d'Avesnes.

Le houiller inférieur constitue de petites masses isolées dans le bassin de Dinant au milieu des plis synclinaux du carbonifère.

Sur le territoire français on en connaît deux bandes : l'une, longue et étroite, s'étend de Saint-Aubin à Taisnières; l'autre, plus large, est située à Aulnoye; toutes deux se terminent à la Sambre. Dans l'une comme dans l'autre, les affleurements sont rares, la roche étant presque toujours cachée par des terrains plus récents ou par le limon. Les schistes sont tendres et fissiles; à Saint-Aubin, ils contiennent de la phtanite noire. Il y a aussi de

la houille; elle n'est pas visible dans les affleurements, mais on l'a rencontrée par des puits à Taisnières et à Aulnoye<sup>1</sup>.

M. Cornet a cru reconnaître dans les schistes d'Aulnoye les caractères des couches supérieures du terrain houiller de Mons<sup>2</sup>. Cette assimilation paraît peu probable.

Dans la partie belge du bassin de Dinant, il y a huit lambeaux de houiller, trois à l'ouest de la Meuse, celui d'Anhée, le plus grand de tous, qui est traversé par le fleuve et quatre dans le Condros, entre la Meuse et l'Ourthe. Houiller inférieur dans les environs de Dinant.

Ces derniers sont bien connus par suite des recherches et des publications de M. Purvès. Il y a distingué les couches suivantes :

1° Schistes noirs et grès rougeâtres, finement feuilletés, avec ou sans phtanites.

*Phillipsia mucronata.*  
*Spirifer trigonalis.*  
*Chonetes Laguessiana.*  
*Productus carbonarius.*

*Goniatites diadema.*  
*Nautilus stygialis.*  
*Posidonomya.*  
*Aviculopecten papyraceus.*

2° Schistes gris verdâtre et psammites schistoïdes avec débris végétaux.

3° Schistes et psammites gris et noirs et grès blanchâtre avec deux ou trois couches de houille maigre et un petit lit de charbon terreux.

Les autres lambeaux houillers du bassin de Dinant ont sans doute une composition identique. Il est peu probable que, malgré sa largeur plus grande, la bande d'Anhée contienne des couches supérieures, car elle présente en son milieu un pli synclinal qui la divise en deux.

L'âge du houiller inférieur a été très discuté au point de vue de sa comparaison avec la série anglaise. Il n'y a rien d'étonnant, car nous manquons pour l'Angleterre des points de comparaison les plus importants : la distribution de la flore houillère et une étude détaillée du calcaire carbonifère.

Age du houiller inférieur par rapport à la série anglaise.

1. GOSSELET. Mém. soc. sciences de Lille, 3<sup>e</sup> série, IX, p. 44, 1874.

2. CORNET. Bull. soc. géol. France, 3<sup>e</sup> série, II, p. 680, 1874.

M. le professeur Hull<sup>1</sup> indique la série suivante pour la composition du terrain carbonifère du bassin de Bristol (Somersetshire) et du bassin du pays de Galles (Glanorganshire.)

	Somerset.	Glanorgan.
A. Lower limestone shale . . . . .	30 m.	30 m.
B. Carboniferous limestone . . . . .	745	245 à 275
C. Yoredale shale . . . . .	30	30 à 60
D. Millstonē-Grit . . . . .	290	60 à 120
E. Lower Coal-measures (Gannister beds). . . . .	640	240 à 300
F. Middle Coal-measures . . . . .	1432	1720
G. Upper Coal-measures . . . . .	(?)	300

D'après M. Hull, les trois premiers étages correspondraient au calcaire carbonifère franco-belge, et les couches à Gannister au houiller inférieur; quant au Millstone-Grit, il ne serait pas représenté en France, et M. Hull lui assimile avec doute les schistes à ampélite de Chokier. Mais ceux-ci ne peuvent pas être séparés du reste du houiller inférieur.

M. Purvès range son assise inférieure, schistes à Posidonomyes, au niveau de la série de Yoredale et ses assises moyennes et supérieures, psammites avec houille et grès d'Andenne, à la place de Millstone-Grit.

Le Millstone-Grit, comme tous les grès, a une épaisseur très variable même en Angleterre; il est inconnu dans le nord de la France. Pourquoi vouloir le retrouver exactement en Belgique dans une couche aussi élevée dans la série que le grès d'Andenne? Ces deux grès appartiennent tous deux à la partie moyenne du terrain carbonifère; ils ont les mêmes caractères minéralogiques; mais là pourrait s'arrêter l'assimilation.

On peut tout aussi bien comparer le houiller inférieur au Lower Coal-Measures qu'au Millstone-Grit, attendu que la faune de ces deux assises est presque la même. On peut même ajouter que le houiller inférieur d'Auchy-au-Bois contient deux espèces spéciales au Lower Coal-Measures et qu'on n'y connaît aucun fossile propre au Millstone-Grit.

1. HULL. *On the upper Limit of the essentially marine Beds of the Carboniferous Group of the British Isles*, etc. Quarterly journal of the geolog. Soc., XXIII p. 615, 1877.

Du reste, la faune du houiller inférieur ne diffère guère de celle du calcaire carbonifère, dont elle est la continuation. On pourrait sans inconvénient réunir ces deux étages, comme je l'avais proposé en 1860 <sup>1</sup>.

### ÉTAGE HOUILLER MOYEN

L'étude stratigraphique des couches houillères exploitées dans le nord de la France devant être l'œuvre spéciale de la topographie souterraine, il y a lieu de ne l'aborder ici que par ses côtés les plus généraux.

Elles appartiennent à l'étage houiller moyen, tel qu'il a été défini par M. Grand'Eury.

D'après la nature chimique de la houille, on y distingue quatre zones, qui sont, en commençant par les plus inférieures :

Division  
du houiller moyen  
en zones.

- 1° La zone de Vicoigne ou des charbons maigres
- 2° La zone d'Anzin ou des charbons demi-gras.
- 3° La zone de Denain ou des charbons gras.
- 4° La zone de Bully-Grenay ou des charbons à gaz.

L'étude des végétaux qui composent la houille a conduit M. l'abbé Boulay à reconnaître que, s'il y a de nombreuses espèces communes à toutes ces zones, si on constate des modifications progressives depuis la base jusqu'à la partie supérieure de l'étage, cependant chaque zone contient quelques formes qui lui sont spéciales et qui peuvent la caractériser <sup>2</sup>. Plus tard, en se livrant à une étude détaillée des houillères de Bully-Grenay, il reconnut que certaines couches placées dans la zone de houille grasse sont dans le prolongement de couches que l'on rangeait dans la houille à gaz. La composition chimique peut donc varier dans une même veine de houille

1. GOSSELET: *Mém. sur les terrains primaires*, etc., p. 448.

2. Abbé BOULAY. *Le terrain houiller du Nord de la France et ses végétaux fossiles*.





calcaire carbonifère. Dans le fait, la houille qui repose à Auchy-au-Bois et à Ferfay sur le calcaire carbonifère est de la houille grasse et elle renferme les mêmes végétaux que la houille grasse d'Aniche.

M. Potier proposa d'expliquer d'une manière analogue la dyssymétrie du bassin houiller dans la direction transversale. Quand on en fait une coupe du N. au S. (fig. 490), on trouve successivement la houille maigre, la houille demi-grasse et la houille grasse; celle-ci est recouverte directement soit par le calcaire carbonifère, soit par le houiller inférieur, qui sont renversés sur les schistes houillers moyens; les couches de houille grasse sont souvent aussi renversées.

On a essayé de rendre compte de cette disposition de plusieurs manières. On peut supposer que les houilles grasses du sud sont les mêmes bancs que les houilles maigres du nord redressées et renversées. Cette hypothèse, à laquelle les observations de M. l'abbé Boulay prêtent un certain appui, ne peut guère se soutenir en présence des différences de flores que présentent la houille maigre et la houille grasse. M. Potier a supposé que les couches houillères sont en stratification transgressive par rapport au calcaire carbonifère, aussi bien en travers du bassin que sur sa longueur, et que l'aire où se sont déposées les diverses couches de houille s'est déplacée vers le sud, en même temps que vers l'ouest. La théorie de M. Potier peut être l'expression réelle des faits; mais elle a l'inconvénient de reposer sur des preuves négatives. M. Potier dit: on ne voit pas sur le bord sud du bassin les couches houillères du bord nord; donc elles n'y ont jamais existé, elles ne s'y sont pas déposées. On pourrait faire le même raisonnement à propos de presque toutes les assises carbonifères inférieures et dévoniennes que l'on ne voit pas sur le bord sud du bassin, ou qui n'y existent que d'une manière sporadique. Il y a une autre hypothèse plus probable; c'est qu'elles y existent, mais qu'elles sont cachées par une circonstance particulière. On verra dans le chapitre suivant que cette disparition est due à l'effondrement de la moitié sud du bassin de Namur sous la Grande Faille.

Par suite de ces mêmes accidents, les couches houillères méridionales

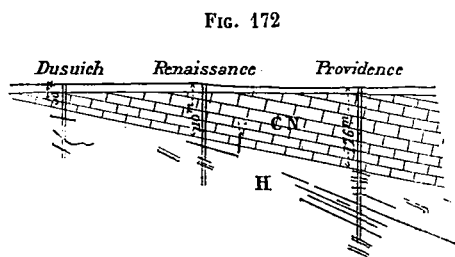
ont été renversées : les schistes du toit sont en dessous des veines et les schistes du mur recouvrent la houille.

Toutefois, la transgressivité entre la houille grasse et les couches inférieures ne paraît pas douteuse à Auchy.

La bande houillère du nord de la France décrit une surface courbe, dont la convexité est dirigée vers le sud et dont les extrémités sont l'une sur la frontière belge, l'autre à Ferfay, dans le Pas-de-Calais. Elle présente des renflements et des étranglements successifs, comme toutes les zones qui occupent le centre de bassins disloqués et qui ont subi un grand nombre de plis et de failles. C'est à Denain qu'elle possède sa plus grande largeur ; elle se rétrécit peu à peu vers l'O. par une double cause : d'abord par suite de la stratification transgressive de l'étage houiller sur le calcaire carbonifère du nord, puis par l'enfoncement progressif du bassin de Namur sous la grande faille.

Age  
de la houille  
du  
Boulonnais.

Après une interruption de 42 kilomètres à l'O. de Fléchinelle, le ter-



Disposition du terrain houiller H sous le calcaire carbonifère CN à Locquinghen.

rain houiller reparait dans le Boulonnais, où on l'exploitait encore il y a quelques années au puits de la Providence, à Locquinghen, près d'Hardinghen. Ces couches houillères sont inclinées vers le nord et directement recouvertes par le calcaire carbonifère (calcaire Napoléon), que l'on doit traverser pour atteindre la houille

(fig. 172). Le calcaire n'est pas renversé ; il plonge au N. comme les couches houillères, et cependant il n'y a pas concordance, car ces dernières ont une inclinaison de 20°, tandis que la ligne de jonction du calcaire et des schistes ne forme avec l'horizontale qu'un angle de 12°.

Cette disposition singulière a donné lieu à bien des hypothèses. Godwin-Austen, voyant le calcaire Napoléon au-dessus du terrain houiller, supposait qu'il représente le Magnesian-limestone des Anglais. La plupart des

autres géologues ont préféré admettre que la houille du Boulonnais est intercalée dans le calcaire carbonifère et par conséquent plus ancienne que celle du bassin du Nord et du Pas-de-Calais. J'ai démontré<sup>1</sup> que le calcaire Napoléon appartient au calcaire carbonifère et que la houille de Locquinghen est de même âge que celle du Nord. M. Jules Barrois y a recueilli des végétaux du houiller et même des zones supérieures. M. l'abbé Boulay a précisé l'âge, en montrant que la houille du Boulonnais peut être identifiée avec celle d'Auchy et de Ferfay, qu'elle appartient par conséquent aux charbons gras.

Restait à expliquer la superposition du calcaire sur la houille. J'ai supposé que ces deux assises sont séparées par une faille très oblique, dont l'origine et le mode de formation seront exposées dans le chapitre suivant.

Le bassin houiller traverse en diagonale toute la Belgique, depuis la frontière française jusqu'à la frontière prussienne.

A Mons, il n'est pas encore complètement connu. La partie centrale se trouve à une profondeur trop considérable pour être exploitée, ou bien elle est recouverte de sables si aquifères, qu'on ne peut les traverser qu'avec de grandes difficultés. La bande houillère y est donc divisée en deux parties : les veines du nord, qui sont exploitées en couches régulières sur le bord septentrional et qui appartiennent aux niveaux les plus inférieurs, à houille maigre; les veines du midi, qui alimentent presque tous les puits du Borinage et qui sont à un niveau géologique plus élevé. Dans les veines du midi, on distingue les plateaux ou combles et les dressants, c'est-à-dire les couches relevées et renversées, qui s'enfoncent au sud sous le terrain dévonien du Condros.

Les houilles méridionales situées en dressants contiennent 12 pour 100 de matières volatiles, ce sont donc des houilles demi-grasses. A mesure qu'on s'éloigne de la limite sud du bassin, la houille devient de plus en plus riche en matières volatiles et passe au flénu.

Structure  
du bassin houiller  
en  
Belgique.

1. GOSSELET et BERTAUT. *Étude sur le terrain carbonifère du Boulonnais*. Mém. soc. sc. de Lille, 1873, 3<sup>e</sup> série, XI.

Les veines de flénu sont disposées en dressants sur le bord sud, puis elles deviennent horizontales ou très légèrement inclinées vers le nord du bassin; elles constituent alors ce que l'on appelle les combles du midi. On admet en général qu'elles se relèvent ensuite vers le nord, de manière à dessiner un bassin synclinal régulier dont elles occupent le centre.

L'axe théorique du bassin houiller, où viennent se joindre les combles du nord et ceux du midi, porte le nom de Naye; il est probable qu'il correspond à une faille, car, dans le voisinage de la Naye, les combles du nord sont affectés de failles nombreuses, qui sont le principal obstacle à l'exploitation.

Entre Mons et Charleroy, dans ce qu'on appelle le bassin du Centre, le côté nord du bassin fournit la houille demi-grasse de Mariemont, qui s'enfonce au sud sous des couches très contournées et disloquées, encore peu connues. Plus au sud, à Anderlues, on exploite des houilles grasses, en dressants et renversées; elles appartiennent au bord sud du bassin et sont probablement séparées des précédentes par une faille analogue au Cran de retour et occupant la place de la Naye.

A Charleroy, on n'exploite que les houilles demi-grasses du versant nord.

Le fond du bassin se relève ensuite vers l'O. En approchant de Namur, on ne retrouve plus que de la houille maigre. A Namur, le bassin est réduit à l'étage houiller inférieur; enfin à Andenne les deux bandes calcaires du nord et du sud se rejoignent, de telle sorte que le bassin houiller est interrompu.

Il reparait un peu au delà et la vallée houillère s'enfonce de plus en plus pour donner naissance au bassin de Liège. Celui-ci constitue un bassin synclinal complet; l'aile septentrionale est en couches assez régulièrement inclinées au sud sous un angle de 17 à 32 degrés, tandis que l'aile méridionale est redressée, souvent renversée et coupée par plusieurs failles (fig. 201).

La comparaison du bassin de Liège avec celui de Mons n'a pas encore

été faite. Il semble cependant que les couches supérieures de Mons n'existent pas à Liège.

A l'est de Liège, le bassin houiller est divisé par une selle longitudinale calcaire en deux bassins secondaires : le bassin de Liège proprement dit et le bassin de Herve. Cette selle se prolonge au delà de la frontière en passant sous la ville d'Aix-la-Chapelle, où elle est formée de calcaire carbonifère et de terrain dévonien. La partie sud constitue le bassin d'Eschweiler ou de l'Inde, la partie nord le bassin de la Worm.

Parmi les nombreuses théories émises sur l'origine de la houille, il y en a deux principales : l'une d'elles, propagée par Adolphe Brongniart, attribue la houille à des végétaux qui ont crû sur place ; l'autre, qui fut longtemps soutenue par Constant Prévost, suppose que la matière végétale a été apportée par les rivières et les courants, soit dans un lac, soit dans un bassin marin. La première théorie eut longtemps la faveur des géologues, mais la seconde, reprise par M. Grand'Eury et surtout par M. Fayol, paraît actuellement réunir la majorité des suffrages.

Origine  
de la houille.

Toutefois il faut remarquer qu'elle est principalement basée sur l'observation des bassins houillers du centre de la France, où les couches houillères sont très épaisses, irrégulières et souvent accompagnées de grès grossiers et de conglomérats. Ces conditions n'existent pas dans le nord de la France et dans la Belgique.

On a vu que le terrain houiller franco-belge peut se diviser en deux étages, différant par les conditions dans lesquelles ils se sont formés.

L'étage inférieur, très pauvre en houille, contient un grand nombre de débris de coquilles marines analogues, souvent même identiques à celles qui vivaient dans les mers du calcaire carbonifère, et, quelle que soit l'origine que l'on attribue à la houille, il faut reconnaître que les sédiments qui l'accompagnent dans le houiller inférieur se sont faits dans un bassin où la mer pénétrait souvent, si même elle n'y séjournait en permanence.

Il n'en est plus de même pour l'étage houiller moyen ; il ne contient plus aucun des fossiles signalés dans l'étage précédent. Les seuls débris

d'animaux qu'on y ait rencontrés sont des insectes : *Omalia macroptera*, *Pachytylopsis Persenairei*, *Breyeria Borinensis* ; des crustacés : *Brachypyge carbonis* d'une détermination incertaine et *Prestwichia rotundata*<sup>1</sup> ; une annélide, *Spirorbis carbonarius* et les deux genres de lamellibranches : *Anthracosia* que l'on rapproche des *Cardinia*, mais qui pourrait être bien voisin des *Unio*, et *Anthracopteria* assimilés aux *Mytilus* et aux *Dreissena*. Ces mollusqués indiquent des eaux saumâtres ou même douces. S'ils étaient marins, on serait en droit de demander pourquoi ils ne sont pas accompagnés par les mollusques habituels des mers carbonifères. On ne peut admettre que ceux-ci étaient tous éteints, car on les retrouve en Angleterre dans des bancs marins intercalés au milieu de la houille.

M. l'abbé Boulay<sup>2</sup> a reconnu dans les bancs de la zone supérieure de Bully-Grenay une couche de schiste, remplie d'empreintes d'*Anthracopteria* (*Mytilus*). Elle est séparée de la houille par 0<sup>m</sup>,40 de schiste bitumineux et elle est recouverte d'une mince nappe de fer lithoïde. Dans ce cas, le toit de la houille ne contient pas les belles empreintes qu'on y trouve ordinairement. M. l'abbé Boulay admet que des *Anthracopteria* vivaient dans les eaux salées et que la couche de Bully-Grenay est le produit d'une invasion de la mer. Si la mer a eu part dans la formation de la couche à *Anthracopteria*, cette action était faible et sa source éloignée ; une simple pénétration due, par exemple, à la rupture d'une digue, suffit pour transformer l'eau lacustre en eau saumâtre.

Il serait possible que de pareilles invasions se fussent produites à plusieurs reprises. Ce qui doit rester acquis, c'est que les eaux, où le terrain houiller se déposait, n'étaient pas des eaux marines.

Le problème de l'origine du combustible n'en reste pas moins entier. Il est trop complexe pour être traité ici. Rappelons seulement que la régularité des veines, la constance d'un schiste compact au mur, la présence presque aussi générale d'un schiste bien stratifié au toit, sont autant de

1. Ce fossile, trouvé à Bully-Grenay, a été nommé par M. l'abbé Boulay *Anthracopeltis Crepini*.

2. L'abbé BOULAY. *Recherches de paléontologie végétale dans le terrain houiller du nord de la France*. Ann. soc. sc. de Bruxelles, 1880, p. 57.

caractères difficiles à expliquer, si on suppose que toutes ces matières sont apportées par des affluents dans un bassin lacustre. En tout cas, il est impossible d'admettre que le fond de ce lac était immobile. Les couches inférieures, très semblables par leurs caractères stratigraphiques aux couches supérieures, ont dû se produire dans les mêmes conditions de profondeur. On doit supposer que le centre du bassin s'abaissait à mesure que son fond s'élevait par l'arrivée de nouveaux sédiments. Ces détritiques devaient provenir des continents voisins, mais il est peu probable qu'il y ait eu alors des fleuves et des rivières importantes, car on n'a encore signalé dans le terrain houiller aucun fait tendant à établir l'existence de deltas ou de cônes d'alluvion. Les sédiments étaient amenés par le ruissellement des eaux de pluie sur les surfaces continentales, dont l'étendue devait être considérable.

L'époque houillère fut donc marquée par un exhaussement et une émergence générale de la région ; ce fut le prélude d'une ère nouvelle, où la contrée ardennaise fit partie d'un sol purement continental.

---



## CHAPITRE XXIV

### RIDEMENTS, PLIS ET FAILLES

On a vu précédemment (p. 132) qu'un premier ridement avait redressé et plissé les couches de l'Ardenne avant l'époque devonienne. Ce mouvement est postérieur à l'assise de Fosse, qui correspond à celle de Llandowery en Angleterre, antérieur au gedinnien, c'est-à-dire à l'étage devonien le plus ancien. En effet, à Ombret, le poudingue gedinnien repose en stratification discordante sur les schistes siluriens de la bande du Coudros.

Ridement  
de l'Ardenne.

Le terrain silurien du Brabant a-t-il été redressé en même temps que le terrain cambrien de l'Ardenne? C'est un problème insoluble dans les conditions actuelles, puisqu'on ne connaît pas les rapports de l'un avec l'autre.

Il est tout aussi difficile d'expliquer les variations dans la direction des strates. Dans l'Ardenne, elles décrivent une courbe dont la convexité est dirigée vers le sud :

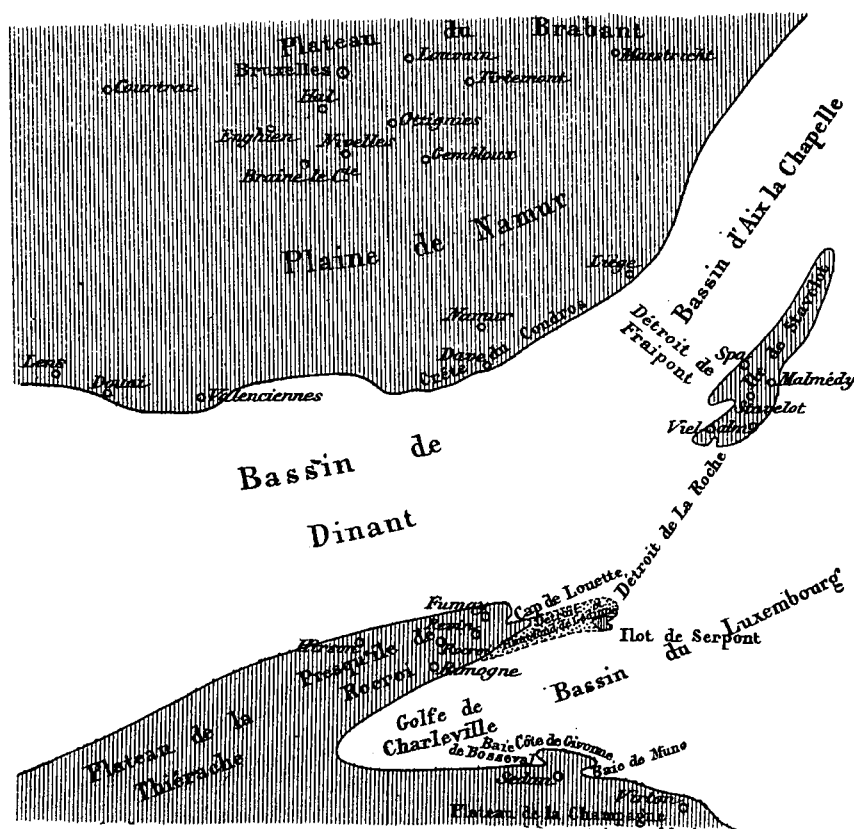
	Direction.
Partie septentrionale du massif de Stavelot . . . . .	E. 45° N.
Partie méridionale du massif de Stavelot . . . . .	E. 25° N.
Partie orientale du massif de Rocroi . . . . .	E. 15° N.
Partie occidentale du massif de Rocroi . . . . .	E. 10° S.

Ces changements de direction ne sont-ils pas en rapport avec la position d'anciennes masses déjà relevées? C'est probable; mais on n'en a aucune preuve. Proviendraient-ils au contraire d'une cause postérieure,

telle qu'une différence dans la direction de la pression ou d'une torsion analogue à celles qu'a signalées M. Lossen?

Quelle qu'en soit l'origine, le sol de l'Ardenne présente des preuves manifestes d'une poussée tangentielle du sud vers le nord. Les plis synclinaux ont toujours leur aile sud plus redressée que l'aile nord (vues photographiques n<sup>os</sup> 8, 10, 13), tandis que les plis anticlinaux ont l'aile nord plus redressée que l'aile sud (vues photographiques n<sup>os</sup> 7, 9, 12). Dans les failles qui portent la trace d'un mouvement horizontal, c'est la portion méridionale qui s'élève sur la lèvre septentrionale.

Fig. 174.



Ardenne au commencement de l'époque gedinnienne<sup>1</sup>.

4. Dans cette carte et dans les suivantes, on a donné aux bassins leur largeur probable avant le ridement du Hainaut.

Le ridement de l'Ardenne fut suivi de l'émersion de toute la contrée.

Quand la mer devonienne revint sur le continent ardennais, elle trouva un sol inégal, dont elle remplit les dépressions.

La géographie de la nouvelle mer (fig. 174) a été décrite plus haut<sup>1</sup>; il suffit d'en rappeler les traits principaux. Au nord, se trouvait le rivage du Condros, formé par une chaîne littorale, la crête du Condros; au sud, le massif de Rocroi constituait une presqu'île, qui s'avancait vers l'est et s'y terminait par le cap de Louette : au sud du massif de Rocroi, il y avait le massif de Givonne, séparé du précédent par le golfe de Charleville. La presqu'île de Rocroi était séparée de l'îlot de Serpont, situé à l'est, par un détroit, le détroit de Gedinne, dont le fond constituait un plateau sous-marin s'élevant doucement vers l'est; le petit massif de Serpont n'en était que l'extrémité. Entre l'îlot de Serpont et la grande île de Stavelot, située au N. E., se trouvait le détroit de la Roche, plus large et plus profond que le précédent; mais une crête sous-marine, constituant un haut-fond, prolongeait vers Bastogne la bande saillante formée par la presqu'île de Rocroi, le haut-fond de Gedinne et l'île de Stavelot. Cette saillie, tantôt continentale, tantôt immergée, séparait la mer de Dinant de la mer du Luxembourg, dont le golfe de Charleville n'était que la terminaison.

Sa partie orientale s'enfonça peu à peu pendant l'époque gedinnienne, de sorte que la mer gagna à sa surface; l'îlot de Serpont, d'abord beaucoup plus étendu qu'il n'apparaît actuellement, diminua constamment par le progrès des eaux marines et fut enfin presque entièrement recouvert à l'époque des schistes de Saint-Hubert. Il y avait en même temps affaissement de l'île de Stavelot et de la côte condrusienne, dont les premiers sédiments devoniens sont d'un âge indécis, probablement intermédiaires entre l'arkose d'Haybes et les schistes de Saint-Hubert.

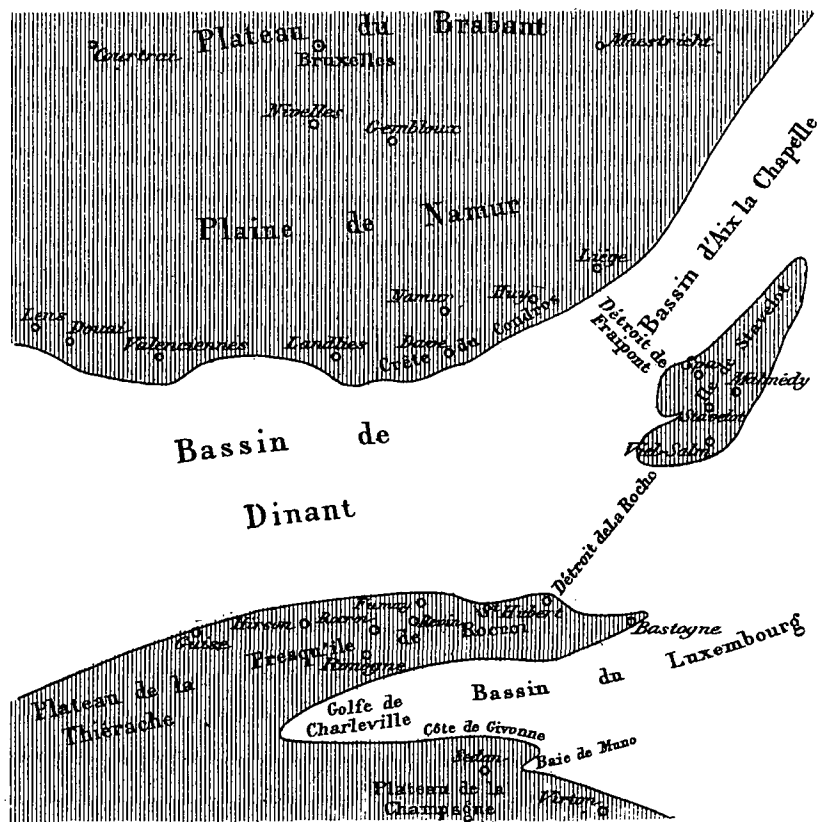
Pendant la dernière partie de l'époque gedinnienne, la mer avait atteint sa plus grande étendue sur le continent ardennais. Les sédiments déposés pendant toute cette époque, et dont l'épaisseur a été estimée à 1,650 mètres,

Géographie  
de l'Ardenne  
à  
l'époque gedinnienne.

1. Page 175.

accrurent les continents et en comblèrent les parties peu profondes, telles que le détroit de Gedinne et le haut-fond de Bastogne. L'îlot de Serpont fut

Fig. 175.



Ardenne au commencement de l'époque coblenzienne.

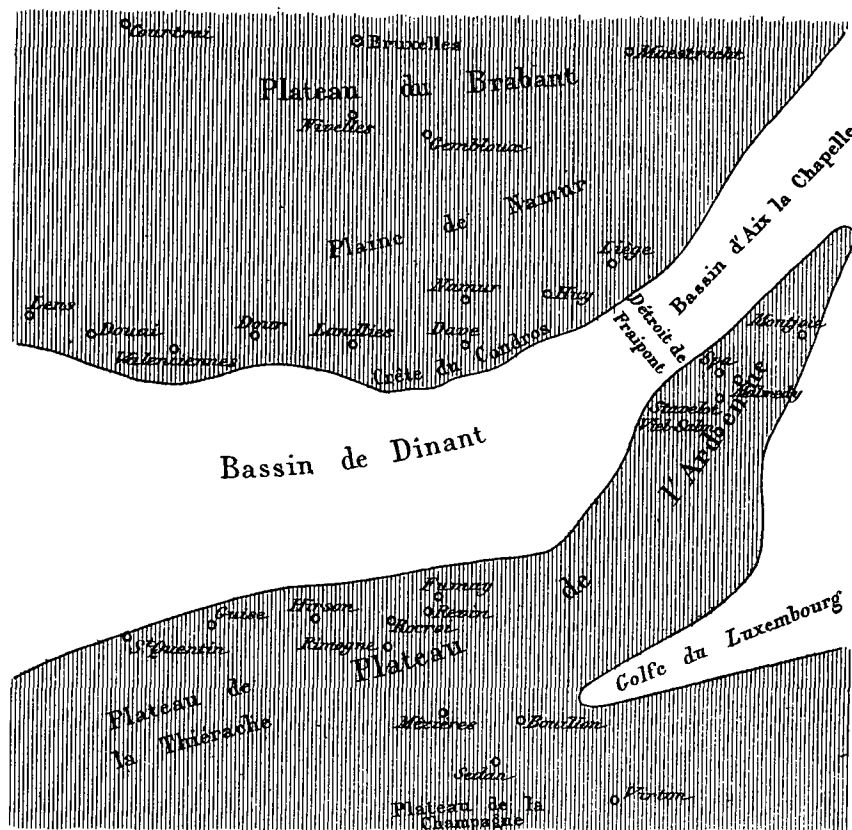
réuni à la presqu'île de Rocroi et le haut-fond de Bastogne se prolongea en forme de cap (fig. 175).

Géographie  
à  
l'époque coblenzienne.

Pendant l'époque coblenzienne, le dépôt de 2,850 mètres de sédiments accrut encore la surface continentale, et l'île de Stavelot fut réunie à la presqu'île de Rocroi (fig. 176). Il est cependant peu probable que l'on doive attribuer cette exondation à l'unique effet des nouveaux sédiments. Il dut y avoir aussi un mouvement d'exhaussement de tout l'ancien bassin du Luxembourg, car il a été établi (p. 347) que l'assise de Vireux manque

dans ce bassin et que l'assise de Burnot y est très peu développée. C'était un soulèvement en masse sans redressement des couches. En effet, les

Fig. 176.



Ardenne au milieu de l'époque coblenzienne.

nouvelles strates formées à la fin de l'époque de Burnot, lorsque la sédimentation recommença dans le bassin du Luxembourg, sont en concordance sur les anciennes.

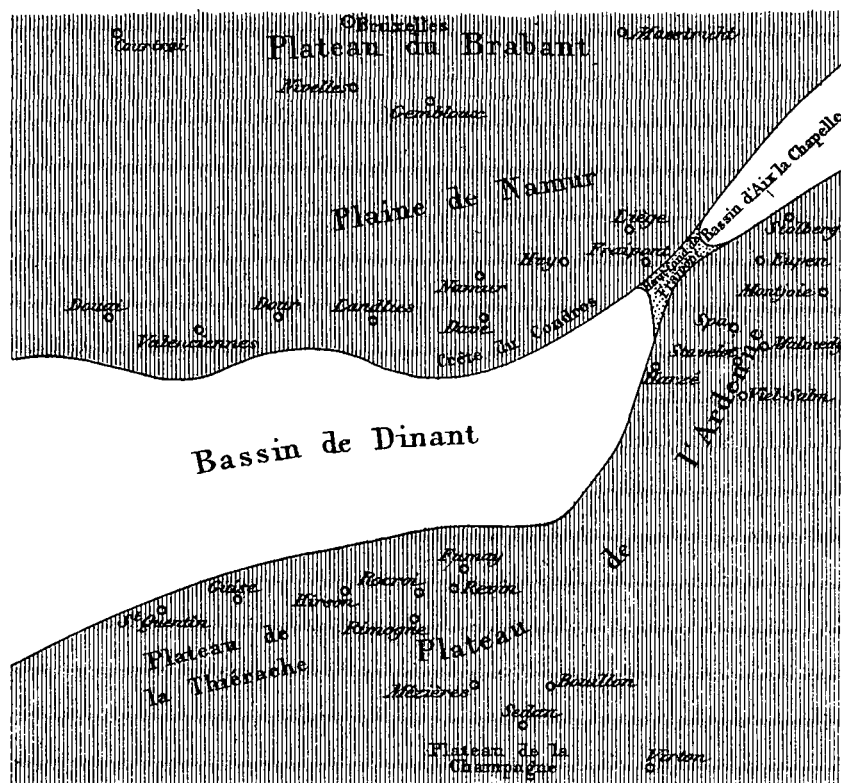
Il n'en était pas de même à l'est du Luxembourg. On vit probablement dès lors se dessiner, entre le Hunsrück et le noyau des Vosges, le bassin qui devait plus tard recevoir les dépôts carbonifères et triasiques du Palatinat. A mesure que le Hunsrück s'élevait en partageant le mouvement du Luxembourg, la partie voisine du Palatinat s'enfonçait et les couches devinrent commençaient à prendre une position oblique. Ces mouvements

Ridement  
du Hunsrück.

d'affaissement et, d'inclination s'accroissent de plus en plus pendant les époques suivantes, de manière à redresser complètement les couches du Hundsrück, alors que les couches contemporaines de l'Ardenne étaient encore horizontales ou peu inclinées. J'ai donc désigné sous le nom de ridement du Hundsrück l'ensemble des mouvements qui se sont produits vers le milieu de l'époque coblenzienne.

La fin de cette époque fut marquée par un nouvel accroissement du

Fig. 177.



Ardenne au commencement de l'époque eifélienne.

continent, dû au relèvement général de la région orientale de l'Ardenne. La mer s'éloigna de la côte condrusienne et de toute la partie de la côte ardennaise correspondant à l'ancien massif de Stavelot, où l'on ne trouve aucune trace de dépôts eiféliens (fig. 177).

Le bassin d'Aix-la-Chapelle s'était donc fortement rétréci. On ne peut même pas affirmer qu'il existait encore; cependant la ressemblance complète de la faune des schistes à calcéoles dans l'Ardenne et dans l'Eifel indique qu'il y avait communication entre les deux mers. Or cette communication ne pouvait avoir lieu que par le bassin d'Aix-la-Chapelle et le détroit de Fraipont. Mais, vu l'absence de l'eifélien dans ce détroit, il faut croire qu'il y avait un haut-fond balayé par les courants et où il ne se faisait aucun dépôt.

Le golfe du Luxembourg, complètement comblé par les schistes de Wiltz, participe au relèvement de l'Ardenne, et la mer se concentre dans la partie la plus profonde de l'Eifel.

L'époque eifélienne fut celle où les mers devoniennes eurent le moins d'étendue. Pendant cette époque et pendant les suivantes, la côte ardennaise s'accrut encore par l'effet de la sédimentation et par la construction des récifs de coraux et de stromatoporoïdes.

Géographie  
à  
l'époque eifélienne.

A l'époque givétienne, la plaine de Namur fut envahie par les eaux marines. L'inondation commença peut-être pour les parties basses à une époque plus ancienne; mais s'il existe dans le bassin de Namur des sédiments antérieurs au givétien, ils sont aujourd'hui complètement cachés par les dépôts plus récents.

Quoi qu'il en soit, à l'époque givétienne, la mer couvrait le bassin de Namur (fig. 478). La différence entre les premiers sédiments givétiens dans ce bassin et dans celui de Dinant porte à croire que la crête du Condros faisait encore saillie et séparait plus ou moins les deux mers. Mais la communication se fit plus tard, soit par toute la surface de la crête du Condros, qui serait devenu un banc sous-marin, soit seulement par quelques passes moins élevées. Peut-être aussi la communication n'était-elle qu'indirecte; elle aurait eu lieu par le bassin d'Aix-la-Chapelle et le détroit de Fraipont. Celui-ci constituait un large seuil, autour duquel il n'y avait pas de sédimentation, car on n'y trouve ni eifélien, ni givétien.

Géographie  
à  
l'époque givétienne.

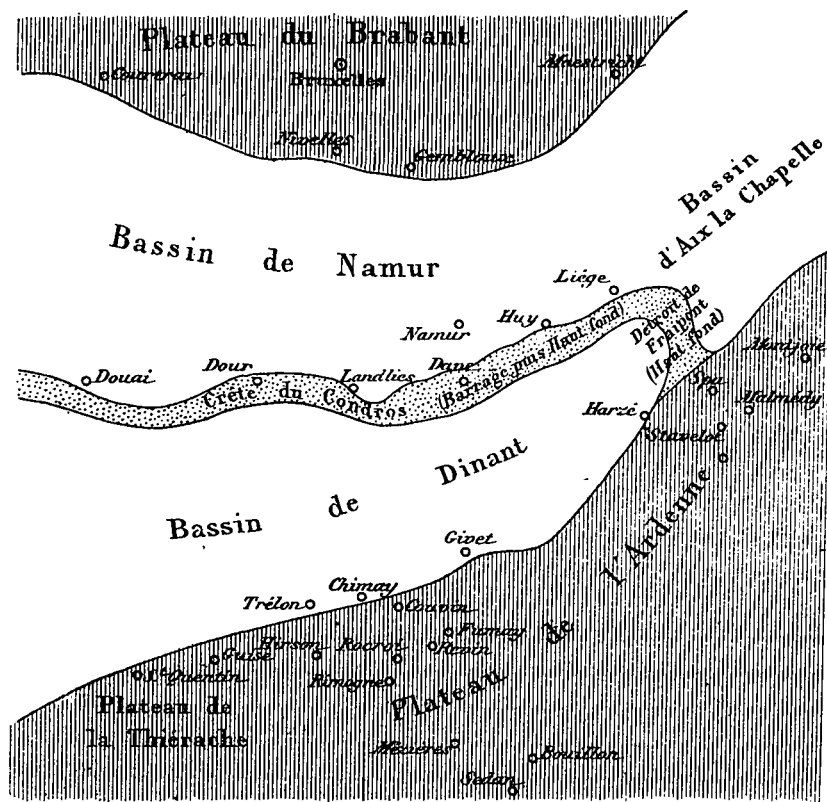
L'époque frasnienne correspond à un grand développement des mers : l'analogie des couches de chaque côté de la crête du Condros fait supposer

Géographie  
à  
l'époque frasnienne.

Géographie  
à  
l'époque famennienne.

qu'elle était submergée; il devait en être de même du détroit de Fraipont. La géographie de la région subit peu de modifications à l'époque famennienne; cependant le faible développement du famennien dans le bassin de Namur fait prévoir un exhaussement, dont on constatera les effets dans la période suivante. La rive sud de la crête du Condros devait participer au même mouvement, car le famennien y est aussi très réduit. Enfin

Fig. 178.



Ardennes aux époques givétienne, frasnienne et famennienne.

on voyait se dessiner le barrage de Beaumont, qui allait jouer plus tard un rôle important.

Géographie  
aux  
époques  
carbonifériennes.

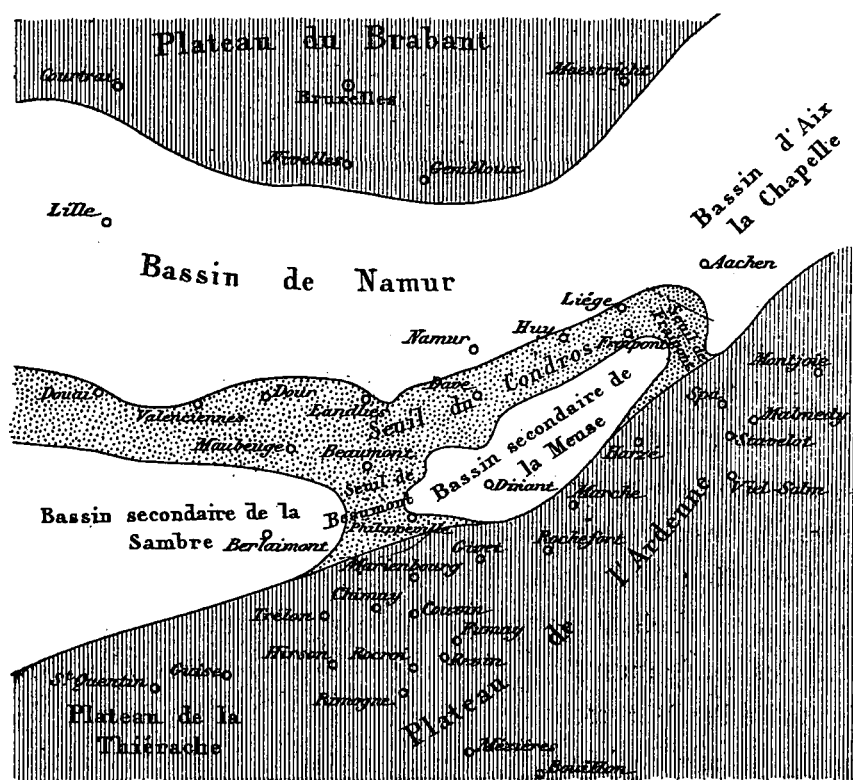
Au commencement de l'époque tournaisienne, il y eut encore émergence de certains rivages, puisque tout le calcaire carbonifère inférieur manque dans le Boulonnais et sur la côte du Brabant à l'E. de Namur; il est aussi



très réduit le long de la crête du Condros. Il se peut qu'à l'époque viséenne et à l'époque houillère inférieure, il y eut une large communication entre les deux bassins au-dessus de la crête du Condros; la ressemblance des deux assises de chaque côté montre que les conditions sédimentaires y étaient les mêmes.

On sait déjà (p. 614) que le bassin de Dinant était probablement divisé

Fig. 179.



Ardenne aux époques carbonifériennes.

en deux bassins secondaires par un seuil, peut-être submergé, mais suffisant pour avoir produit deux faciès assez différents (fig. 179).

L'époque houillère moyenne marque pour toute la région une oscillation ascendante. Les eaux marines l'abandonnent; l'ancien bassin de Dinant devient terre ferme, tandis que, dans le bassin de Namur, il se développe

Géographie  
à  
l'époque houillère.

un dépôt lacustre, dont les conditions originaires sont encore un problème. Mais, que la houille soit due à des forêts marécageuses enfouies sur place, ou à des apports de végétaux dans des bassins de sédimentation, la mer n'y joue aucun rôle, et l'époque houillère a été pour toute la région subardennaise une période continentale.

Ridement  
du Hainaut.

Lorsqu'à l'époque secondaire, l'Océan revint en prendre de nouveau possession, la géographie du nord de l'Europe s'était complètement modifiée. Une série de mouvements, connus sous le nom de Ridement du Hainaut, avait plissé les couches devoniennes et carbonifères, et, sur ce sol disloqué, il s'était formé des montagnes et des vallées comparables à celles de nos jours.

Direction des rides.

La direction de ces nouvelles rides varie avec leur position géographique. D'Omalius d'Halloy avait remarqué depuis longtemps qu'elles présentent dans le Condros deux orientations principales, qui se croisent sur une ligne allant de Namur à Rochefort; à l'occident de cette ligne, la direction dominante est de l'E. à l'O., et à l'orient, du S. O. au N. E. La direction E. O. persiste entre la Meuse et la frontière française. Dans les environs d'Avesnes, la direction E. 20 à 35° N. prédomine, tandis que dans le Boulonnais la direction est vers l'E. 20 à 25° S. Ces différences sont en rapport avec les anciens rivages et l'on voit s'y réfléchir la structure du sol, telle qu'elle était au début de l'époque devonienne. Elle indique, non pas qu'il y a eu pression tangentielle dans une direction unique, mais simplement rapprochement des anciennes îles ardennaises vers le continent du Brabant.

Par suite de l'enfoncement considérable du bassin de Namur, la crête du Condros s'est rapprochée du plateau du Brabant; le rétrécissement du bassin de Dinant a ramené les massifs de Rocroi et de Stavelot vers la crête du Condros et la côte de Givonne s'est dirigée vers le massif de Rocroi, en refoulant les couches devoniennes du golfe de Charleville. La poussée latérale était donc partout normale à la direction des anciens rivages.

Dans la partie centrale des bassins, c'est-à-dire dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, au nord de Namur et de Charleroy, ces anciens rivages étant presque parallèles entre eux et dirigés de l'est à l'ouest, les rides ont pris la

même direction. Mais dans l'est, là où les rivages de Rocroi et de Stavelot se joignaient sous un angle de 80 degrés environ, la pression du S. au N. s'est compliquée d'une pression de l'E. S. E. à l'O. N. O. Les couches du devonien moyen et supérieur, resserrées dans le golfe de Grupont, ont dû se plisser un grand nombre de fois et les plis ont pris une direction du S. O. au N. E.

A l'ouest, vers Avesnes, la direction des rides étant S. S. O. à N. N. E., il est probable qu'il y a un léger mouvement dans le contour du rivage cambrien entre Hirson et Guise. Du reste, les plis décrits par le calcaire de Givet et les assises voisines entre Trélon et la Meuse indiquent un resserrement latéral des couches, dont la cause est encore à déterminer.

Il est probable que plus à l'ouest les rides ont une direction toute différente et qu'elles vont du S. S. E. au N. N. O. Il est difficile de ne pas voir dans les plis de l'Artois et de la Picardie, si bien reconnus par MM. Hébert, de Mercey et Barrois, une réminiscence des rides primaires plus profondes.

Le rivage du Brabant a exercé une action tout aussi prépondérante sur les rides qui se sont formées dans le bassin de Namur; elles en affectent presque partout la direction.

L'âge du Ridement du Hainaut ne peut pas être fixé avec précision. Il est certainement antérieur à l'époque jurassique, car dans le Boulonnais le terrain jurassique est en strates horizontales sur les bancs redressés du calcaire carbonifère. On doit aussi admettre qu'il est plus ancien que l'époque triasique. Dans le Pas-de-Calais, à Fléchin, Lilliette, Audincthun, des couches horizontales de poudingue rouge recouvrent les schistes devoniens inférieurs fortement inclinés. Comme le terrain houiller, dans les mines du pays, partage l'inclinaison du devonien, il est évident qu'il a été relevé avant le dépôt du poudingue rouge. Du reste, à Audincthun, le poudingue, épais de 15 mètres, est formé de fragments de calcaire carbonifère. On a toujours rapporté ces divers conglomérats au terrain triasique; le relèvement du terrain houiller du Pas-de-Calais serait donc antétriasique.

Age du ridement.

A l'extrémité orientale du massif primaire, aux environs de Stavelot (Belgique) et de Malmédy (Prusse), il y a trois petits lambeaux de

poudingue, de grès et de schistes rouges, disposés en couches horizontales sur les phyllades cambriens fortement redressés. Ce dépôt, épais de 150 mètres à Malmédy, où il forme de beaux escarpements sur les rives de la Warge, ne contient pas de fossiles qui lui soient propres. La plupart des géologues le rangent dans le trias, en raison de son analogie avec les couches triasiques de l'Eifel.

A Roucourt, près de Douai, un puits creusé pour l'extraction de la houille a rencontré, sous le terrain créacé, un conglomérat formé de blocs anguleux ou de galets de psammites devoniens, de calcaire carbonifère, de grès houiller et même de houille. L'âge de cette formation est inconnu; on la rapporte au trias ou au permien.

Le redressement du terrain houiller du bassin franco-belge est donc certainement antérieur au terrain jurassique, très probablement au terrain triasique, peut-être même au permien. L'absence du houiller supérieur (houille de Saint-Étienne) permet de penser que l'assèchement et le relèvement des couches carbonifères du Nord ont pu commencer, peut-être même se produire entièrement, pendant la seconde moitié de la période houillère.

Dans le Hundsrück, l'étage houiller moyen repose horizontalement sur les schistes redressés du coblenzien; il est recouvert en concordance par le houiller supérieur et celui-ci par le permien et par le trias. La région de la Sarre s'affaissait donc à mesure que celle de la Meuse s'exhaussait; mais il y eut une époque, celle qui est caractérisée par le développement des *Sigillaria*, où toutes deux étaient couvertes par des lacs ou des marécages dans lesquels se formait la houille.

Toutefois, le redressement des strates devoniennes et carbonifères de l'Ardenne n'a pas attendu pour commencer la fin de l'époque houillère moyenne. Depuis le début du devonien, il se produisait dans les deux bassins de Dinant et de Namur un mouvement continu et graduel d'affaissement. Ce mouvement, d'abord lent dans le bassin de Namur, s'y accéléra ensuite et s'y prolongea plus longtemps que dans le bassin de Dinant. Il y avait bien certaines intermittences: tantôt c'était un rivage qui résistait à l'affaisse-

Affaissement  
graduel et continu  
du bassin.

ment des côtes voisines ; tantôt, comme à l'époque eifélienne, toute une portion du bassin était soulevée ; tantôt même la région éprouvait un exhaussement général, et la mer s'en retirait.

C'est ce qui eut lieu à l'époque houillère. Néanmoins, même à cette époque, au fur et à mesure que les couches houillères se déposaient, le bassin de Namur se rétrécissait par l'enfoncement de sa partie centrale et le rapprochement de ses bords, de manière à posséder toujours à peu près la même profondeur. On ne peut comprendre autrement la formation, dans des conditions presque identiques, d'une série de couches, dont MM. Cornet et Briart estiment l'épaisseur à 2,400 mètres.

Ces mouvements, qui se continuèrent pendant l'âge secondaire, ne sont qu'un cas particulier du phénomène général qui a présidé à la formation de la croûte terrestre. On a attribué à tort l'affaissement du centre des bassins à la charge des sédiments. Bien des régions s'affaissent sans avoir à supporter des charges nouvelles. Lorsque le plateau cambrien de la Flandre, émergé depuis l'époque silurienne, fut recouvert par les eaux de la mer crétacée, aucun sédiment n'avait déterminé son affaissement. Si le Palatinat s'abaissa de manière à former le bassin dans lequel devaient se déposer le terrain houiller et ensuite le terrain triasique, on ne peut attribuer son affaissement à la charge du devonien supérieur et du calcaire carbonifère, qui n'y existent pas. Quel est le poids qui aurait pu abaisser la plaine silurienne du bassin de Namur sous le niveau des mers givéliennes ? L'affaissement des mers, comme l'exhaussement des continents, est uniquement le résultat du ridement dû au refroidissement séculaire de la planète et à la contraction progressive de sa croûte solide.

L'enfoncement des parties basses et le relèvement des saillies devaient avoir pour conséquence d'augmenter l'inclinaison générale des couches vers les anciens fonds de mer. Le redressement des strates s'effectuait avec d'autant plus d'intensité qu'il concordait avec le rapprochement des anciennes lignes saillantes et avec un refoulement général vers le nord. Ces divers mouvements devaient rencontrer des obstacles locaux qui produisaient des courbures et des ruptures, des plis et des failles. De tels accidents

La cause  
de cet affaissement  
est dans  
le refroidissement  
séculaire  
de la planète.

Cause  
et âge des plis  
et des failles.

ne peuvent pas être datés d'une époque fixe. Il est probable que ceux qui affectent le devonien inférieur sont plus anciens que ceux du terrain houiller; mais dans l'incertitude de leur âge, il est préférable de les grouper autour du Ridement du Hainaut.

Plis ou clinoses.

Les plis ou *clinoses* peuvent être distingués en petits, moyens et gros.

Microclinoses.

Certains schistes phylladiques ont un aspect qui ressemble à celui d'étoffes gaufrées (planche photographique 27 C, D). Quand on les examine à la loupe, on voit que cette apparence est due à ce que le feuillet schisteux décrit une foule de petites ondulations parallèles. Lorsque les ondulations sont plus grandes, le phyllade prend un aspect frisé (planche photographique 27 B). Ces plis minuscules indiquent que la roche a été comprimée dans la direction même du feuillet.

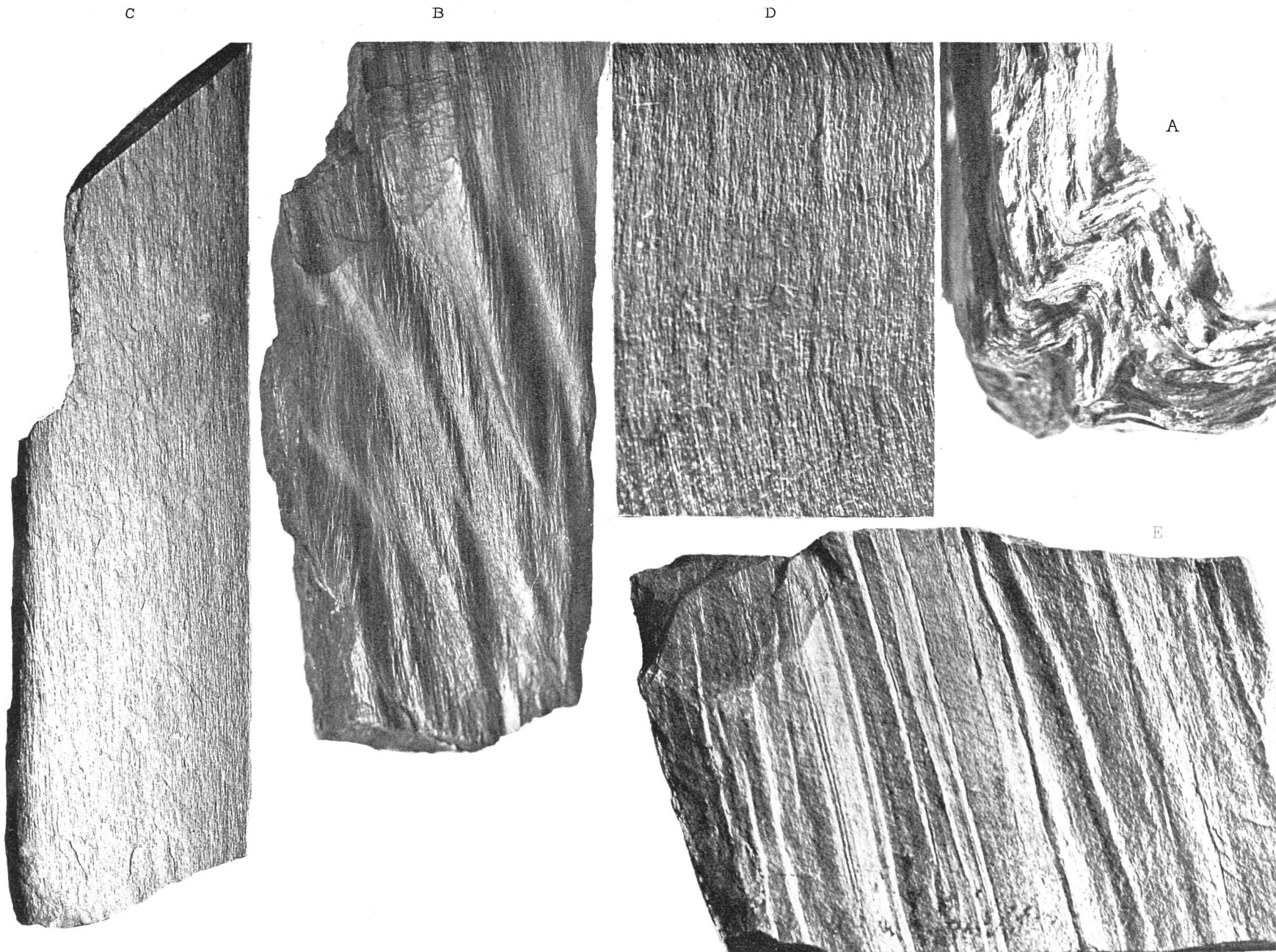
On doit encore ranger dans la catégorie des petits plis ou *microclinoses* tous ceux qui ne dépassent pas les limites d'une ou de deux couches; tels sont les plis des schistes de Levezzy (p. 217), le Rocher des Foudres à Fumay (vue photographique n° 15), les plis en escaliers que l'on constate dans une foule de phyllades, etc.

Il est curieux de constater qu'une lame de phyllade peut avoir été ployée sans se rompre jusqu'à former un angle dièdre de  $110^\circ$  (planche photographique 27 A) ou une surface gauche qui correspond dans sa plus grande courbe à une sphère de 160 millimètres de rayon.

Mésoclinoses.

Les plis moyens (*mésoclinoses*) affectent un nombre plus ou moins considérable de couches; mais ils sont généralement limités à une seule assise. On en a signalé un grand nombre dans le courant de cet ouvrage. On peut en voir un nouvel exemple dans les plis du poudingue de Burnot à Golonster, près de Tilff (fig. 180).

Les plis moyens ont souvent pour effet de modifier la marche d'une bande et de la rejeter, soit au sud, soit au nord, sans altérer la direction générale des strates. On a vu comment la bande de schistes ardoisiers de Fumay est rejetée au nord par des plis désignés sous le nom de *Bonds*. La bande de calcaire carbonifère, sur laquelle est bâtie Avesnes, se trouve por-

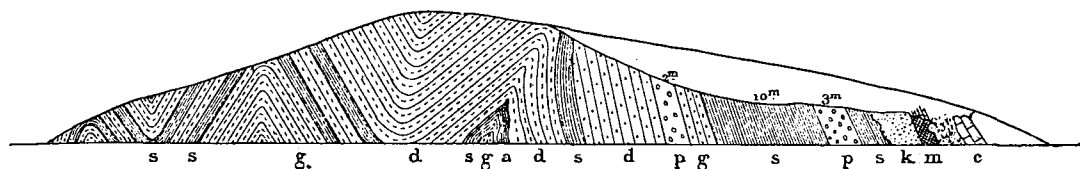


*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

A. roche pliée — B. roche plissée et gaufrée — C. D. roches gaufrées — E. roche plissée.

tée à 500 mètres au sud, c'est-à-dire à Avesnelles, par un pli qui se produit à l'est de la ville. Dans ces cas, la voûte décrite par les couches pliées est généralement inclinée dans la direction même de la bande. C'est ce qui a

Fig. 180.



Plis dans l'assise de Burnot à Golonster, près de Tilff.

g. Grès rouges.	}	p. Poudingue.	} dans une poche.
d. Grès vert sombre.		c. Calcaire givétien.	
s. Schistes rouges.		m. Minerai de fer	
a. Schistes charbonneux.		k. Sable	

lieu à Fumay, où l'axe des bords plonge vers l'est. C'est ce qu'on peut voir actuellement d'une manière très nette à la carrière double du bois de Gesly, située dans le coblenzien du golfe de Charleville au sud de Nouzon, au kilomètre 148,48 (p. 331, vue photographique n° 34).

La distinction des plis d'après leur forme, en synclinaux (*synclinoses*), anticlinaux (*anticlinoses*), uniclinaux ou mieux isoclinaux<sup>1</sup> (*isoclinoses*), plis en S (*triclinoses*), n'est pas à exposer ici. Ces termes sont définis dans les ouvrages didactiques et ils ont déjà été élucidés par les nombreux exemples donnés dans les pages précédentes et surtout dans le chapitre consacré au cambrien (p. 30).

Les plis existent principalement dans les parties centrales des bassins et ils sont d'autant plus pressés, d'autant plus aigus que la diminution de largeur du bassin a été plus grande. Dans le centre du bassin de Dinant, les plis du devonien et du carbonifère sont des voûtes synclinales et anticlinales, dont les ailes sont inclinées de 20° à 75°. Dans le golfe de Charleville, les plis sont plus aigus, souvent même isoclinaux; les schistes sont ondulés et frisés. Dans le bassin de Namur, les plis des couches houillères

Forme des plis.

Leur position  
dans les bassins.

1. Ces plis ont deux inclinaisons différentes de valeur, mais suivant la même direction.



sont plus nombreux encore. Les alternances de dressants et de plateures de la partie méridionale du bassin en offrent un exemple très connu.

**Mégaclinoses.**

Les grands plis (*mégaclinoses*) sont ceux qui affectent plusieurs assises. Ils constituent les voûtes du givétien au milieu des calcaires frasniens de Philippeville et de Beaumont, celles du famennien entre les bandes du calcaire carbonifère (pl. VI, fig. 4), les cuvettes des schistes houillers au milieu des mêmes bandes de calcaire carbonifère, etc.

**Ruptures ou cluses.**

Les failles ou ruptures ne sont en général que des plis exagérés. M. Daubrée, qui a fait une étude si savante des cassures de l'enveloppe terrestre, les divise en *diaclasses* ou joints et *paraclases* ou failles proprement dites; celles-ci se distinguent des diaclasses, parce que la cassure est accompagnée d'un déplacement.

**Joints ou Diaclasses.**

Les diaclasses sont très fréquentes dans les terrains primaires de l'Ardenne. Presque toutes les roches schisteuses et psammitiques se divisent par des joints en parallépipèdes pseudo-réguliers (fig. 181-4). Les faces supérieures et inférieures des petits parallépipèdes sont données par le clivage; quant aux faces latérales, M. Daubrée a montré expérimentalement qu'elles sont dues à des mouvements de torsion de la couche. De tels mouvements ont pour effet de produire des fentes qui se coupent sous des angles assez réguliers quelquefois très aigus. Que l'on compare la vue photographique n° 28 avec la planche I des *Études synthétiques de géologie expérimentale*, on sera frappé de la ressemblance entre les fissures des schistes et celles que M. Daubrée a obtenues sur une lame de verre, en lui imprimant un brusque mouvement de torsion. Des mouvements de cette nature ne peuvent pas être mis en doute. Non seulement ils sont visibles dans certains plis anticlinaux (vue photographique n° 17) et synclinaux (vue photographique n° 13), mais on voit encore des schistes qui décrivent sur une petite étendue des surfaces gauches à courbe considérable (page 203). Leur origine est également facile à comprendre. La pression était loin de s'exercer toujours normalement à la direction des strates. De plus, le sol est formé de couches peu homogènes, de dureté, de résistance et d'épaisseur

variables. Un renflement de quartzite peut dévier la direction de la pression et produire une torsion. La surface gauche de schiste citée page 718 provient de la carrière représentée par la vue photographique n° 5, où le quartzite est en nodules au milieu des schistes.

Généralement, les parallélépipèdes tracés par les diaclases ont tous leurs angles obliques (fig. 181-1). Cependant, dans certains cas, ils sont rectangles (fig. 181-2). M. Daubrée a observé un fait semblable dans les fissures d'une

glace, représentées dans la fig. 91 des *Études de géologie expérimentale*. Cette glace, rompue par accident, avait aussi, d'après M. Daubrée, subi l'effet d'une torsion.

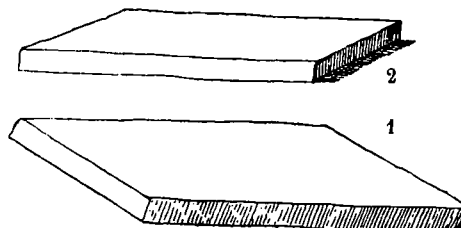
Les paraclases ne sont pas moins abondantes dans l'Ardenne. On peut les diviser d'après leur amplitude en trois catégories correspondant aux catégories de plis.

Les microparaclases sont des ruptures qui accompagnent les microclinoses, à Lévrez, par exemple (p. 217, fig. 64, 65, 66). Ces cassures sur une petite échelle, très voisines des leptoclasses de M. Daubrée, n'ont encore été que peu étudiées.

Les mésoparaclases, plus importantes, attirent facilement l'attention, parce qu'elles intéressent plusieurs couches et qu'elles ramènent des roches de nature différente dans le prolongement l'une de l'autre. Dans le terrain houiller, où elles sont très abondantes, elles ont été relevées avec grand soin en raison des obstacles qu'elles apportent à l'exploitation. Néanmoins leur importance stratigraphique est généralement faible.

On peut citer comme exemples de mésoparaclases les failles du calcaire givétien à Glageon (p. 422), celle des schistes gedinniens au moulin Briou (p. 222, vue photographique 32) et les *couteaux* de Fumay. On désigne sous ce nom des failles, qui coupent les veines d'ardoise et s'étendent même

Fig. 181.



Parallélépipèdes pseudo-réguliers des psammites du Condros.

Paraclases.

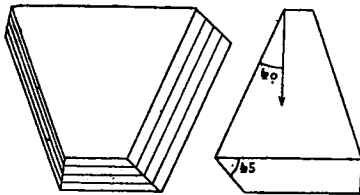
Microparaclases.

Mésoparaclases.

dans le mur et dans le toit. Le plan de la faille fait avec le plan de la couche un angle dièdre de  $45^\circ$  vers l'E.  $5^\circ$  S. et sa trace sur le plan de la couche coupe la ligne de plus grande pente sous un angle de  $40^\circ$  vers l'O. (fig. 182). Ils sont donc à peu près parallèles à l'axe des bords et on peut supposer qu'ils résultent des mêmes mouvements qui ont produit ces plis.

Les failles sont plus fréquentes dans le calcaire que dans les roches schisteuses et arénacées; elles y affectent surtout des particularités beaucoup plus nombreuses. Parmi elles, il faut rappeler les failles en escaliers, failles obliques dans lesquelles certains bancs vont recouvrir d'autres couches de même âge en stratification discordante. Il en a été cité dans le givétien

Fig. 182.



Mésoparaclasses ou Couteaux de Fumay.

à Givet (p. 425), dans le frasnien à Tilff (p. 516, fig. 129), dans le calcaire carbonifère à Bachant (p. 658, fig. 161).

Parmi les mésoparaclasses, il en est qui sont postérieures au redressement des couches et qui datent peut-être d'une époque très récente. Ainsi la faille de la carrière de grès du Bois de Gesly s'est produite lorsque les bancs de grès étaient verticaux, car ils sont coupés comme à la cisaille, dans la position qu'ils ont actuellement (vue photographique n° 34). Il peut en être de même des failles perpendiculaires à la direction des couches comme celles de Glageon. Mais d'autres cassures paraissent être le résultat de l'effort même du plissement; tels sont les couteaux de Fumay, les failles en escalier de Givet, de Tilff, de Bachant, etc. Enfin il est des failles qui sont probablement antérieures au ridement, comme celle du Moulin Briou. Ces failles sont perpendiculaires aux couches; elles correspondent à celles que M. Daubrée signale dans les terrains horizontaux, au voisinage des grands accidents. Elles sont devenues obliques, lorsque les strates se sont inclinées et comme elles constituaient des points de moindre résistance, elles ont pu se rouvrir à une époque plus récente, de sorte qu'une faille postérieure au ridement n'est souvent qu'une faille antérieure augmentée.

Les mégaparaclases ne se distinguent des mésoparaclases que par leur amplitude; mais par cela même qu'elles affectent plusieurs assises ou au moins plusieurs zones d'une même assise, elles réclament à un haut degré l'attention des géologues; elles compliquent la stratigraphie des régions disloquées, dont elles constituent souvent les traits caractéristiques et elles se reflètent à l'extérieur par la constitution orographique du pays.

Mégaparaclases.

M. le professeur Suess <sup>1</sup> les divise en trois catégories, selon qu'elles sont dues à un mouvement latéral (*Dislocation durch tangential Bewegung*), à un simple affaissement (*Dislocation durch Senkung*), ou aux deux causes réunies.

Division  
des mégaparaclases.

L'Ardenne a un sol trop couvert et ses failles y sont trop peu visibles à l'extérieur pour que l'on puisse leur appliquer un classement aussi théorique. Il est préférable de les diviser d'après les relations qui sont établies entre les divers éléments stratigraphiques.

Dans les terrains à couches redressées, comme le sont ceux de l'Ardenne, on doit établir une première division des mégaparaclases d'après la direction du plan de la faille par rapport à celle des strates.

Lorsque le plan de la faille est presque parallèle à celui de la stratification et que le mouvement de translation se borne à faire glisser une lèvre de la fente sur l'autre, on a un genre de faille souvent très difficile à constater et que je nommerai *isoparaclase* <sup>2</sup>.

Si le plan de la faille est plus ou moins perpendiculaire au plan des strates et à la direction des couches, un des côtés ayant été poussé en avant de l'autre, ce sera une *proparaclase* <sup>3</sup>.

Il est d'autres cassures très nombreuses où le plan de faille, plus ou moins oblique par rapport au plan de stratification, suit à peu près la direction des affleurements. Dans ce cas, on appellera *anisoparaclases* <sup>4</sup>, ces simples cassures, qui se bornent à amener une dénivellation des deux lèvres ou ne sont accompagnées que d'un faible transport latéral.

1. E. SUSS. *Das Antlitz der Erde*, 1883.

2. De ἴσος, égal, marquant l'égalité du niveau conservé par les couches dans leur déplacement.

3. De πρός, en avant, marquant mouvement en avant.

4. De ἀ privatif, ἴσος, égal, marquant que les mêmes couches sont à des niveaux différents.

Lorsque plusieurs de ces paraclases simples sont situées dans le voisinage les unes des autres, qu'elles ont la même structure et qu'elles sont en relation telle qu'on doive les considérer comme produites par une seule et même dislocation, on peut désigner leur ensemble sous le nom d'*homœo-paraclase*<sup>1</sup>.

Dans ces deux cas, la progression tangentielle est faible et on n'a guère en vue que le mouvement vertical. L'un des côtés de la faille s'élève ou bien l'autre s'abaisse; peut-être même les deux mouvements sont concomittants.

Dans un autre groupe de failles, aux mouvements d'ascension et de descente viennent se joindre des mouvements importants dans le sens latéral, de sorte que l'une des lèvres de la faille monte sur l'autre et arrive à cacher toute une série de couches. On peut désigner ces cassures sous le nom d'*épiparaclases*<sup>2</sup>.

Enfin il arrive que tout un paquet de couches s'est trouvé séparé du reste du sol par trois ou quatre failles et s'est enfoncé à un niveau inférieur à ce qui l'entoure. Ce sont les failles par effondrement de Suess; on les désignera sous le nom *cataparaclases*<sup>3</sup>.

On verra dans les pages suivantes quelques exemples de ces diverses failles, rangées dans l'ordre ascendant par rapport au rôle qu'elles ont joué dans la structure générale de l'Ardenne et dans son métamorphisme.

#### Proparaclases.

Les proparaclases sont très fréquentes; elles ont pour effet de rejeter les couches soit dans un sens, soit dans un autre. On en voit des exemples d'amplitude moyenne dans toutes les exploitations et particulièrement dans le terrain houiller.

Quand on peut suivre sur une certaine étendue la limite de deux assises, dont les couches ont été redressées, on constate qu'elle décrit souvent des courbes complexes et qu'elle subit des rejets soit dans un sens,

1. De *ὁμοίως*, semblable; allusion à la similitude des fragments séparés par les failles.

2. De *ἐπί*, sur; constatant un état de superposition.

3. De *κατά*; allusion à un mouvement descendant.

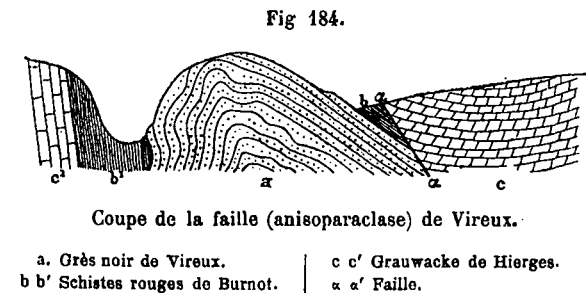
soit dans un autre. Ces mouvements peuvent dépendre de la sinuosité des anciens rivages. Lorsque les bassins se sont rétrécis sous l'influence de la poussée tangentielle, les sinuosités ont donné naissance à des plis et à des cassures. Dans bien d'autres cas, la cause des ruptures est impossible à déterminer.

On peut citer comme exemple de proparaclase importante la faille d'Ohain (fig. 183) qui s'étend du coblenzien au frasnien et qui détermine dans les divers étages de calcaire dévonien un rejet au N. de 300 à 400 mètres pour la partie occidentale. A 1,700 mètres à l'O. de la faille d'Ohain ( $\alpha$ ), une autre proparaclase ( $\beta$ ) ramène les mêmes couches de 150 à 200 mètres vers le S.

Les anisoparaclases sont tout aussi fréquentes. Bornons-nous à mentionner celle que l'on observe entre Couvin et Mariembourg, ramenant les schistes à calcéoles au nord du calcaire de Givet (p. 410, fig. 91), celles qui limitent au S. et au N. la plaine des Fagnes (p. 559 et 560, fig. 137 et 138) et la faille de Vireux

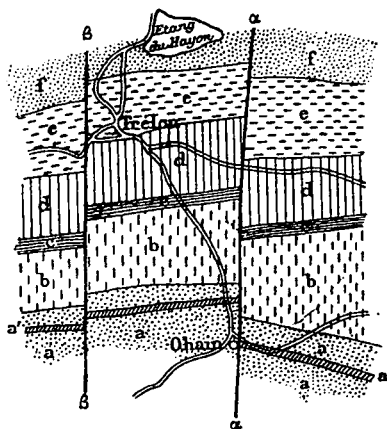
qui réduit ou supprime même l'assise de Burnot (fig. 184).

Le village de Vireux-Molhain est adossé à une grande colline de grès de Vireux, qui forme une voûte anticlinale ou même isoclinale. Au nord, les schistes rouges de Burnot



constituent une bande assez large, dans laquelle est creusée la vallée de Viroin, tandis qu'au sud, ils sont réduits à un lambeau de 20 mètres dont

Fig. 183.



Plan de la faille (proparaclase) d'Ohain.

- a. Grauwacke de Hierges à *Spirifer cultrijugatus*. — a'. Minerai de fer.
- b. Calcaire de Couvin.
- c. Schistes à calcéoles.
- d. Calcaire givétien.
- e. Schistes frasniens à nodules.
- f. Schistes à *Cardium palmatum*.
- alpha alpha' Faille d'Ohain.
- beta beta' Autre faille.

Anisoparaclases.

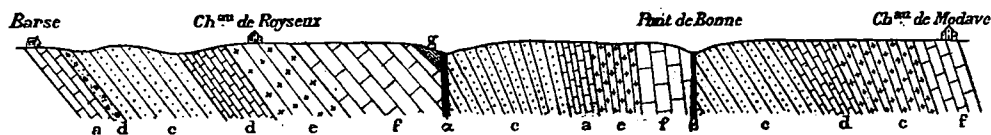
les couches faiblement inclinées semblent plonger sous la grauwacke de Hierges. Ce lambeau ne se prolonge pas à plus de 400 mètres vers l'est; sur la rive gauche de la vallée de la Dluve, la grauwacke de Hierges arrive au contact du grès noir. Il y a donc une faille qui sépare la grauwacke, soit du lambeau de schistes rouges, soit du grès Vireux. Sa surface n'est pas bien déterminée; elle est probablement oblique vers le sud et il est possible qu'au mouvement d'affaissement de la lèvre septentrionale se soit joint un mouvement de progression tangentielle de la grauwacke de Hierges vers le nord.

#### Homœoparaclasses.

Les homœoparaclasses sont des ensembles de cassures que j'ai signalés dès 1860<sup>1</sup> et dont j'ai donné depuis lors divers exemples.

Dumont avait considéré les diverses bandes calcaires et psammitiques du Condros comme un ensemble de voûtes anticlinales et de plis synclinaux.

Fig. 185.



Coupe des failles (homœoparaclasses) au N. de Modave sur le Hoyoux.

- |   |   |
|---|---|
| a. Calcaire frasien.                                    | e. Dolomie de Namur.                            |
| b. Schistes frasniens à <i>Camarophoria megistana</i> . | f. Calcaire carbonifère viséen.                 |
| c. Schistes, grès et psammites famenniens.              | g. Schistes houillers découverts par M. Dupont. |
| d. Calcaire carbonifère tournaisien.                    | α. β. Failles conjuguées (homœoparaclasses.)    |

Je fis remarquer qu'il existe au N. de Modave trois bandes alternatives de famennien et de calcaire carbonifère, où les diverses assises ne sont pas symétriques comme l'exigent les plis et les voûtes, mais se reproduisent toujours dans le même ordre. J'en conclus que ces trois séries sont séparées par des failles. Ces faits furent constatés et leur conclusion admise par

1. GOSSELET. *Mém. sur les terr. primaires, etc.*, p. 107

MM. Dupont<sup>1</sup>, Murlon<sup>2</sup>, Dewalque<sup>3</sup>. Les deux premiers<sup>4</sup>, en faisant le relevé géologique détaillé pour la carte, ont reconnu que chacun de ces trois fragments renferme les mêmes séries de couches disposées dans le même ordre.

Je ne me suis pas expliqué, en 1860, sur la disposition des plans de faille. Je les croyais verticaux. C'est aussi ce qu'ont admis MM. Dupont et Murlon. D'ailleurs, la disposition des couches, inclinées de 65° et même plus, est favorable à cette opinion. M. Dewalque suppose que les failles sont légèrement inclinées vers le nord, comme si les fragments, après avoir été séparés les uns des autres, avaient basculé autour d'un axe horizontal.

Le second exemple d'homœoparaclasses que je donnai fut la coupe du salmien des environs de Lierneux (pl. V, fig. 2 et p. 132). On y voit au moins quatre séries successives de phyllades se présentant toujours dans le même ordre et évidemment séparées l'une de l'autre par des failles.

Lorsque je signalai le fait<sup>5</sup> en 1868, en collaboration avec M. Malaise, nous figurâmes ces failles verticales. Plus tard<sup>6</sup>, en 1880, j'admis qu'elles inclinent vers le sud. Cette disposition exige un mouvement tangentiel et un traînage de la lèvre supérieure sur la lèvre inférieure. Elle reproduit exactement la disposition que Suess a désignée sous le nom de structure écailleuse (*Schuppenstructur*).

On peut encore citer comme homœoparaclasses la série de failles que l'on voit dans le frasnien sur le chemin de fer de Couvin à Mariembourg (p. 471, fig. 107), ou dans le même terrain au S. de Barvaux (p. 475, fig. 108).

Les cataparaclases, ou dislocations par descente (*Senkung*) de Suess,

Cataparaclases.

1. DUPONT. *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français*. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> sér., XV, p. 128; 1863.

2. MURLON. *Sur l'étage des psammites du Condros*. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXXIX p. 602; 1875.

3. DEWALQUE. *Compte rendu de l'excursion de la Société géologique de Belgique à Huy*. Ann. Soc. géol. Belg., II, Bull., p. 124, pl. 6, 1875.

4. DUPONT et MURLON. *Explication de la feuille de Modave, 1884*.

5. GOSSELET et MALAISE : *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne*. Bull. Ac. Belg., 2<sup>e</sup> série, XXVI, p. 104, pl. II, fig. 20.

6. GOSSELET. — *Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. Terrains primaires, 1880*.



sont rares dans l'Ardenne. Le seul exemple connu est la disposition du massif de calcaire carbonifère et de dévonien supérieur de Theux au milieu du dévonien inférieur entre Spa et Pépinster (fig. 186 et 187).

Faïlle de Theux.

Au S. (fig. 186), le calcaire frasnien ou, en son absence, le famennien, confine au poudingue de Burnot, sans intercalation du givétien, de l'eifélien,

Fig. 186.

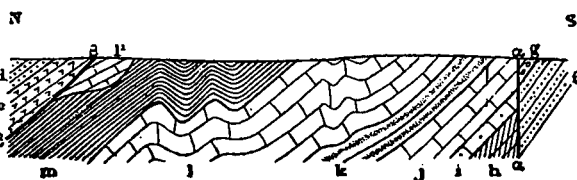
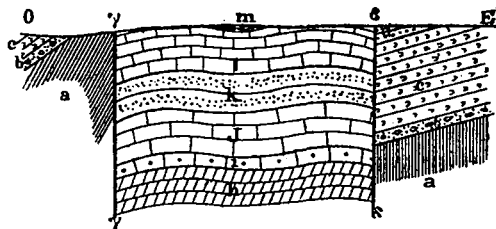


Fig. 187.



Coupes des failles (cataparaclases) de Theux.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| a. Salmien.                         | i. Givétien.                                    |
| b. Poudingue de Spa.                | j. Frasnien.                                    |
| c. Gedinnien.                       | k. Famennien.                                   |
| d. Taunusien.                       | l. Calcaire carbonifère.                        |
| e. Ahrien.                          | m. Houiller.                                    |
| g. Schistes et poudingue de Burnot. | l'. Calcaire carbonifère. (lambeau de poussée.) |
| h. Grauwacke de Rouillon.           | α β γ δ Failles.                                |

ni même de la grauwacke de Rouillon. On pourrait être tenté de croire que c'est le résultat d'une stratification transgressive, car l'eifélien manque dans l'est du bassin de Dinant et le givétien y est très réduit; mais la faible épaisseur du frasnien, son irrégularité, l'absence de la grauwacke de Rouillon, sont inexplicables, si on n'admet pas l'existence d'une faille α.

Au N. on voit, sur la route de Pépinster, le calcaire carbonifère recouvert par les schistes houillers inférieurs. Ceux-ci sont très plissés; ils

plongent vers le N. 40° E. en s'enfonçant sous le dévonien inférieur, dont ils sont séparés par une faille oblique β. Entre eux se trouvent quelques mètres de calcaire carbonifère incliné de 30° au N. 45° O.; il repose sur les schistes houillers en stratification discordante; on doit donc le considérer comme un lambeau de poussée.

A l'O. (fig. 187), le calcaire carbonifère et les psammites, en couches horizontales ou presque horizontales, vont butter contre les schistes gedinniens ou contre les quartzophyllades salmiens, qui plongent au S. La faille γ, qui les sépare, est probablement verticale.

Vers l'E., le calcaire carbonifère, ondulé du N. O. au S. E., c'est-à-dire perpendiculairement à la direction des couches, est séparé par une faille irrégulière  $\delta$  des schistes dévoniens inférieurs, qui plongent vers le N. E. Les psammites famenniens sont presque horizontaux; ils contiennent plusieurs petites couches de schistes rouges qui proviennent probablement du lavage du dévonian inférieur. Ils vont aussi se terminer par une faille verticale contre le dévonian inférieur.

Le massif de Theux nous offre donc l'exemple d'une portion assez large du sol entourée de toutes parts de dépôts plus anciens, dont elle est séparée par des failles. Cette dislocation n'a pas pu se produire dans un ensemble de couches redressées, comme le sont les terrains primaires voisins, sans que ceux-ci n'aient éprouvé, eux aussi, des accidents, plissements ou failles qui n'ont pas encore été observés.

On retrouve dans les dislocations de Theux les traces d'un mouvement de poussée tangentielle, puisque la faille du nord est oblique, en même temps qu'elle présente un lambeau de poussée, qui a remonté sur le plan de fracture.

Il existe peut-être d'autres cas de cataparaclases; mais ils sont plus théoriques que positivement démontrés.

Les épiparaclases sont les failles les plus importantes de l'Ardenne. On a vu que dans les cas où les paraclases simples ont lieu suivant un plan oblique, il peut y avoir transport d'une lèvre sur l'autre; mais que ce transport est relativement faible. Dans les épiparaclases, au contraire, le mouvement a assez d'amplitude pour faire disparaître toute une série d'assises.

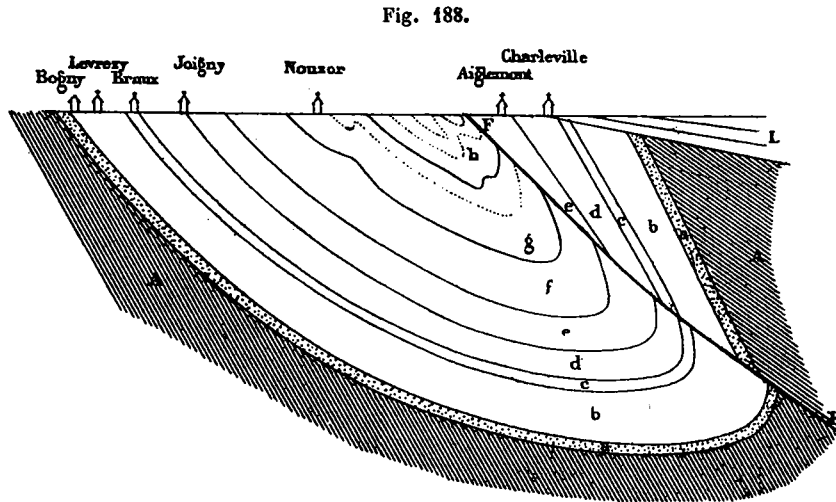
Épiparaclases.

Les épiparaclases se produisent particulièrement au centre des bassins, par suite du rapprochement des deux bords. C'est le terme extrême de l'effort qui a plissé les couches intérieures. Comme dans la dislocation de l'Ardenne la poussée tangentielle venait du sud, le plan de la faille plonge vers le sud et la lèvre méridionale remonte sur ce plan, en se renversant plus ou moins complètement.

On peut citer comme exemple d'épiparaclase la faille d'Aiglemont (fig. 188), dont il a déjà été question plus haut (p. 332).

Faille d'Aiglemont.

Les quartzophyllades hundsruckiens du bois de Gesly, qui occupent le centre du bassin de Charleville, ont été plissés à angle aigu et sont recou-



Coupe de la faille (épiparaclase) d'Aiglemont.

- |   |  |
|---|--|
| <p>A. Cambrien.<br/>a-e. Gédinnien.<br/>f-g. Coblenzien.<br/>h. Hundsruckiën.</p> | <p>e. Quartzophyllades d'Aiglemont<br/>h. Quartzophyllades du bois de Gesly.<br/>F. Faille (épiparaclase) d'Aiglemont.</p> |
|---|--|

verts en stratification concordante par les quartzophyllades d'Aiglemont, qui appartiennent au gedinnien. On doit admettre qu'ils en sont séparés par une faille oblique plongeant vers le S. Le côté sud du bassin serait remonté vers le nord en glissant sur le plan incliné de la faille. Les parties centrales de ce côté, portées à un niveau plus élevé, auraient été plus tard enlevées par les ravinements. C'est ainsi qu'on peut expliquer la dissymétrie du bassin et l'absence à peu près complète du taunusien sur le bord sud de la faille.

Cette hypothèse est la plus simple qu'on puisse faire, mais ce n'est pas la seule; ce n'est même peut-être pas celle qui approche le plus près de la vérité. On pourrait supposer un enfoncement et un renversement de

la moitié sud du bassin, suivis d'un glissement des couches renversées. Mais les connaissances réelles sur la structure de la faille d'Aiglemont sont trop peu nombreuses pour rendre ces hypothèses utiles.

La faille d'Aiglemont a une grande importance. On peut la suivre depuis Charleville jusqu'au N. de Sainte-Cécile. A partir du golfe de Muno, le bassin s'élargit et le taunusien vient prendre place dans l'aile sud.

La Grande Faille, qui limite au sud le bassin houiller franco-belge et qui sépare le bassin de Namur du bassin de Dinant, doit aussi être rangée parmi les épiparaclasses et a plus d'importance encore. On peut la suivre depuis Liège jusque dans le Pas-de-Calais et elle s'étend probablement aussi en Angleterre.

Grande Faille.

Quoique la connaissance exacte de cette faille soit récente, un accident géologique aussi grandiose ne pouvait passer inaperçu des géologues.

Études successives  
sur  
la Grande Faille.

Dès 1832, Dumont reconnut que le bassin houiller des environs de Liège est terminé au S. par une faille<sup>1</sup>; mais cet accident lui paraissait local, car il constata que plus loin au S.-O. la houille est dans un bassin synclinal régulier, séparé du Condros par une ride anticlinale de terrain plus ancien, qu'il croyait également régulière. Il exposa cette hypothèse dans la description de la coupe de la Meuse<sup>2</sup> et l'admit implicitement dans la Carte géologique de la Belgique.

En France, les ingénieurs exploitants des environs de Valenciennes avaient remarqué l'irrégularité du bassin houiller (p. 697) et les recherches entreprises au S. de ce bassin avaient signalé le grès rouge dans le voisinage.

Élie de Beaumont, en résumant leurs vues, disait :

« La limite méridionale du terrain houiller est formée par le relèvement brusque du système du poudingue de Burnot, qui sert de base au calcaire de Givet et à tout le terrain anthraxifère. La jonction de la bande houillère et de la bande rouge méridionale ne se montre pas au jour. Elle

1. DUMONT. *Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège.*

2. DUMONT. *Compte rendu de la réunion de la Société géologique de France à Mézières.* Bull. soc. géol. France, 4<sup>re</sup> série, VI, 1835.

est recouverte par des terrains morts et on ne peut pas voir par quelle série de couches se fait le passage de l'une à l'autre, ni dans quel sens les couches plongent près de la ligne de jonction. Peut-être les deux séries sont-elles séparées l'une de l'autre par une faille? »

« La dislocation qui relève ces couches inférieures serait d'autant plus importante à étudier qu'elle paraît se prolonger aussi vers l'E. et former la limite méridionale des terrains houillers de Mons et de Charleroy <sup>1</sup>. »

L'hypothèse d'une faille, proposée avec tant de réserve par Élie de Beaumont, fut acceptée comme démontrée par M. Delanoue, qui écrivait en 1852 : « La faille qui a relevé en France les grès et les poudingues rouges au niveau du terrain houiller se prolonge en Belgique (à Binche, etc.) avec une grande régularité <sup>2</sup>. »

Godwin Austen émit aussi l'avis que, vu l'irrégularité de son bord sud, le bassin houiller de Valenciennes doit être limité par une faille qui s'étend de Liège à Quiévrain et dont l'existence est également démontrée par les travaux des mines à Valenciennes <sup>3</sup>.

M. Dormoy reconnut que la faille qui limite au sud le bassin houiller de Valenciennes est oblique, légèrement inclinée vers le midi, de telle sorte que le terrain houiller s'enfonce sous les terrains calcaire et dévonien situés de l'autre côté de la faille <sup>4</sup>.

Dès 1860, je définis cet accident géologique par son rôle et par sa position. Je montrai qu'il sépare les bassins de Dinant et de Namur, depuis Liège jusqu'à Valenciennes et même plus loin sous le terrain crétacé. La salbande septentrionale, ajoutai-je, est formée par les schistes houillers, le calcaire carbonifère ou le dévonien supérieur et moyen, tandis que la salbande méridionale est le terrain rhénan de Dumont (silurien du Condros)

1. ÉLIE DE BEAUMONT. Explication de la carte géologique de la France, I, p. 767 et 775.

2. DELANOUE. Bull. soc. géol. Fr., 2<sup>e</sup> sér., IX, p. 405, 1852.

3. GODWIN AUSTEN. *Extension of the coal-measures*. Quart. Journ. of the geolog. Soc. of London, XII, p. 60, 1856.

4. DORMOY. *Note concernant l'allure générale du bassin houiller du Nord de la France*. Bull. Soc. géol. France, 2<sup>e</sup> série, XIX, p. 27, 1862.

ou le poudingue de Burnot (dévonien inférieur du Condros). Enfin je donnai à cet accident le nom de *Grande Faille*<sup>1</sup>.

En 1874, je démontrai que la faille est très oblique et que le terrain houiller s'enfonce sous le grès rouge<sup>2</sup>. J'expliquai la présence du calcaire carbonifère ou des schistes dévoniens entre le grès rouge et le terrain houiller en empruntant à M. Cornet, de Mons, l'idée que le grès rouge, en remontant sur le plan incliné de la faille, avait poussé devant lui des paquets de terrain qu'il avait arrachés dans des points plus profonds.

La Grande Faille a reçu des ingénieurs liégeois le nom de *Faille eifélienne*, et de M. Cornet de Mons le nom de *Faille du Midi*.

Il n'est peut-être pas exact de dire que la Grande Faille s'étend du Boulonnais jusqu'à Liège; car, sur une partie de ce trajet, sur une longueur de 65 kilomètres, entre Sars-Saint-Eustache et Engis; c'est moins une faille qu'un pli considérable, dont l'axe est formé par la crête silurienne du Condros.

Les schistes siluriens du Condros avaient été redressés lors du ridement de l'Ardenne. Avant le dépôt du terrain dévonien, ils constituaient déjà une légère saillie, dont le bord méridional fut un rivage à l'époque gedinienne. Plus tard seulement, à l'époque givétienne, lors de l'envahissement du bassin de Namur par les eaux marines, la crête du Condros fut bordée au nord comme au sud par un bassin sédimentaire. Les deux côtés de la crête étaient donc différents: au sud, vers le bassin de Dinant, il y avait toute la série des couches dévoniennes et carbonifères, depuis le poudingue de Fépin jusqu'au houiller; au nord, sur le versant qui regardait le bassin de Namur, les plus anciens sédiments, ceux qui reposaient directement sur le silurien, étaient le poudingue et le calcaire givétiens (fig. 189 1).

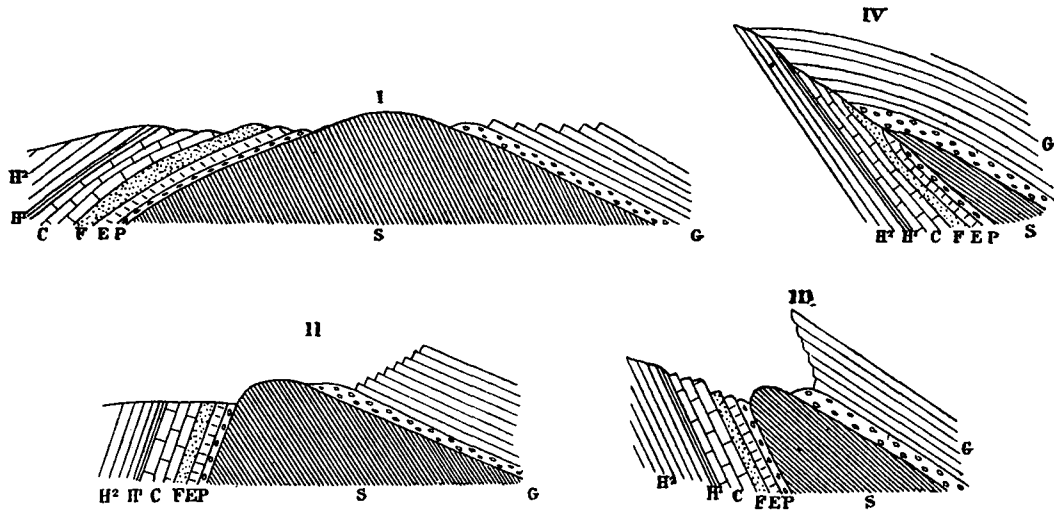
Le ridement du Hainaut eut pour effet d'enfoncer le bassin de Namur, en exagérant le pli synclinal qui s'y formait depuis le commencement du givétien. La crête du Condros fut attirée vers le nord; toutes les couches dévoniennes et carbonifères, qui s'appuyaient sur elle, furent d'abord rele-

5. GOSSELET. *Mém. sur les terrains primaires, etc.*, p. 5.

4. GOSSELET. *Études sur le gisement de la houille dans le Nord de la France*, p. 48.

vées (fig. 189 II), puis renversées et rejetées sur le côté nord (fig. 189 III), de manière à dépasser la verticale et à s'enfoncer sous la partie saillante

Fig. 189.



- I. Crête du Condros avant le ridement du Hainaut.  
 II. Crête du Condros pendant le ridement du Hainaut.  
 III Pli du Condros après le ridement du Hainaut.  
 IV Grande faille après le ridement du Hainaut.

S. Silurien.

G. Gedinnien.

P. Poudingue de Nanines.

E. Calcaire givétien et frasnien.

F. Famennien.

C. Calcaire carbonifère.

H<sup>1</sup> Houiller inférieur.

H<sup>2</sup> Houiller moyen.

du ridement. En même temps, des fractures nombreuses se produisaient au centre du bassin.

Néanmoins les schistes siluriens conservèrent leur position respective et leur inclinaison vers le sud. Ils durent glisser les uns sur les autres, comme le ferait une pile de cartes, pour s'emboîter dans le pli formé par les roches dévoniennes ; mais il n'y eut pas de cassure sensible entre Sars-Saint-Eustache et Engis.

Il n'en fut plus de même à l'E. d'Engis, vers Liège, et à l'O. de Sars-Saint-Eustache, jusque dans le Boulonnais. Le pli, y devenant de plus en plus aigu, se transforma en faille. Les couches dévoniennes du bassin de

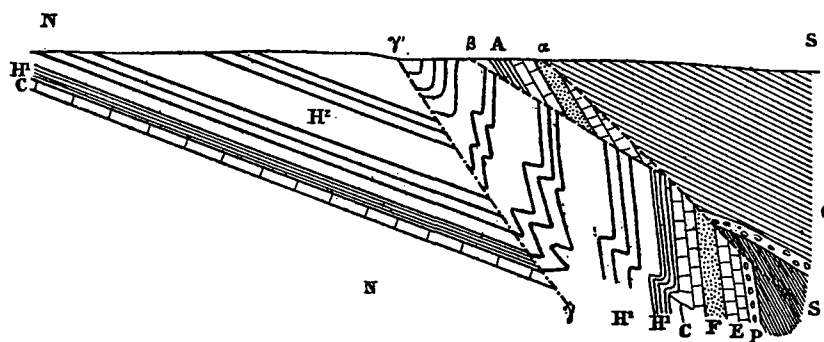
Dinant, qui glissaient les unes sur les autres, comme le faisaient les couches siluriennes, vinrent recouvrir en stratification discordante les strates dévoniennes et carbonifères du bassin de Namur (fig. 189 IV). Dans bien des cas, elles se sont avancées jusqu'au centre du bassin, de manière à se superposer aux schistes houillers. Plusieurs exploitations ou sondages, tant aux environs de Liège que dans le Pas-de-Calais, ont atteint la houille sous le dévonien.

Telle est la structure de la Grande Faille dans toute sa simplicité, mais elle est généralement compliquée d'accidents secondaires, qui sont eux-mêmes très importants.

Les schistes gedinniens, en glissant sur le plan incliné formé par les

Lambeau  
de poussée.

Fig. 190.



Coupe théorique du bassin houiller du Nord.

S. Silurien.	F. Famennien.
G. Gedinnien ou Coblenzien.	C. Calcaire carbonifère.
P. Poudingue de Nanines.	H <sup>1</sup> Houiller inférieur.
B. Calcaire givétien et frasien.	H <sup>2</sup> Houiller moyen.
A. Lambeau de poussée.	

α Grande Faille. — β Faille-limite. — γ Grand retour.

couches dévoniennes et carbonifères du bassin de Namur, en ont souvent entraîné quelque lambeau, qui est venu se placer entre le gedinnien et la houille. C'est le *lambeau de poussée*. Au lieu de supposer un mouvement d'ascension du lambeau de poussée sur la faille, on peut admettre avec plus de vraisemblance que, dans le mouvement d'enfoncement des schistes houillers sous le grès-rouge, des portions diverses des parois sud du bassin



sont restées accrochées, de manière à occuper une position tout à fait anormale (fig. 190).

Le lambeau de poussée est caractérisé par sa position entre deux failles et par la diversité de sa composition.

**Faille-limite.**

Les deux failles qui le comprennent sont : au S. la Grande Faille ( $\alpha$ ), au N. la faille ( $\beta$ ), dite *Faille-limite*, parce que c'est la limite sud de l'affleurement du terrain houiller.

M. Breton suppose que ces deux failles sont presque parallèles, et que le lambeau de poussée compris entre elles a une disposition très régulière<sup>1</sup>. On ne voit pas la nécessité de ces deux hypothèses, qui peuvent cependant se présenter comme cas particuliers.

A. Auchy-au-Bois, à l'O. du bassin du Pas-de-Calais, le lambeau de poussée est formé de dolomie carbonifère et de schistes à *Spirifer Verneuili* (fig. 163, p. 669). Depuis Lens jusqu'à Courcelles-lès-Lens, il est constitué par les schistes houillers inférieurs à *Spirifer mesogonius* et à *Productus carbonarius*; à Courcelles-lès-Lens, par du calcaire carbonifère.

M. Olry<sup>2</sup> pense que la Faille-limite et le lambeau de poussée n'existent plus dans le département du Nord. D'après lui, le bassin houiller y serait bordé au sud, depuis la fosse d'Etrœungt, près d'Aniche, jusqu'à Onnaing, à l'E. de Valenciennes, par une bande épaisse de schistes noirs avec bancs de calcaire, grès et veinules de houille appartenant à l'étage houiller inférieur et formant le soubassement normal des houilles grasses. M. Olry adopte l'hypothèse de M. Potier; il suppose que l'étage houiller moyen reposait au sud en stratification transgressive sur le houiller inférieur, et que les couches de houille maigre et demi-grasse ne se sont pas déposées de ce côté. La présence d'une bande de houiller inférieur au sud des houilles grasses résulte des faits que cite M. Olry, mais rien ne prouve qu'il n'y ait pas entre les deux étages une faille parallèle à la stratification. M. Olry cite lui-même plusieurs exemples de ces failles, et il a été dit plus haut pourquoi l'hypothèse de M. Potier paraît moins probable que l'hypothèse contraire.

1. BRETON. *Étude stratigraphique sur le terrain houiller d'Auchy-au-Bois*, p. 49.

2. OLRÉ. *Bassin houiller de Valenciennes*.

Au S. de Mons et de Charleroy, le lambeau de poussée est compliqué par des circonstances dont on parlera plus loin. Il manque tout le long du pli du Condros et il ne paraît pas exister non plus aux environs de Liège.

D'autres accidents secondaires, qui accompagnent la Grande Faille, affectent la partie sud du bassin houiller; ce sont la disposition en crochons et la faille dite *Cran de retour*.

Les premiers efforts de la poussée du sud vers le nord ont déterminé dans les couches houillères des ondulations comparables à celles que M. Daubrée a obtenues en soumettant à une pression horizontale des lames de plomb, qu'il empêchait de se courber d'une manière indéfinie. Plus tard, lorsque les couches houillères redressées se sont trouvées écrasées sous le dévonien inférieur et sous le lambeau de poussée, les ondulations ont été exagérées; elles se sont transformées en crochons et la houille s'est concentrée dans les angles, comme les ardoises dans le voisinage des bords.

Doit-on attribuer aussi à cette pression l'abaissement des veines houillères situées au sud du bassin? C'est possible; toutefois il faut remarquer que ce mouvement peut être la conséquence immédiate de la formation de la ride. Dans les plissements de l'écorce terrestre, les plus grands affaissements sont toujours dans le voisinage des plus grands relèvements. C'est donc au pied nord du pli saillant du Condros qu'a dû se produire l'abaissement le plus considérable du centre du bassin de Namur, abaissement d'autant plus considérable que la cause même du plissement est l'enfoncement d'un segment de la croûte terrestre.

Quelle qu'en soit la cause, la partie méridionale du bassin houiller est fortement abaissée par rapport à la partie septentrionale. On a vu que, vers le midi, on rencontre sous le tourtia des couches de houille plus récentes que celles du nord, comme le démontrent non seulement leur plus grande teneur en matières volatiles, mais aussi la nature de leur flore. Dans le département du Nord, entre la frontière et la concession d'Aniche, ces houilles grasses sont séparées des veines du nord par une faille inclinée vers le Sud et que les mineurs ont désignée sous le nom de *Faille* ou *Cran de retour*.

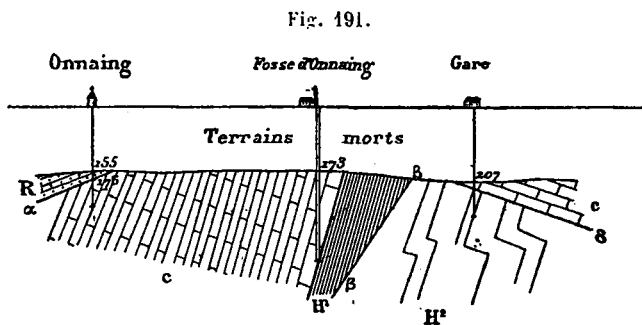
Crochons.

Cran de retour  
et  
abaissement  
des veines du sud.

On admet que les veines de houille grasse, qui existaient primitivement au N. du Cran de retour, s'y trouvaient au-dessus des veines de houille demi-grasse, et ont été emportées par le ravinement. Elles étaient par conséquent à un niveau plus élevé que les mêmes veines situées au sud de la faille; il y a donc enfouissement de toute la partie comprise entre le Cran de retour et la Faille-limite.

M. Olry a donné des détails très intéressants sur le Cran de retour; il le décrit dans son parcours et montre les complications qu'il présente. Ainsi, à la fosse Dutemple, concession d'Anzin, il est remplacé par un ensemble de failles parallèles (homœoparaclasses) qui produisent le même effet; aux environs d'Abscon, il est croisé par une autre faille à angle très aigu, nommée faille d'Abscon.

Le Cran de retour n'est bien connu que dans le département du Nord.



Coupe hypothétique des terrains anciens atteints par les sondages à Onnaing.

- R. Schistes et grès rouge du devonien inférieur.
- C. Calcaire carbonifère.
- H<sup>1</sup>. Schistes du Houiller inférieur.
- H<sup>2</sup>. Schistes du Houiller moyen.
- α. Grande faille.
- β. Faille limite.
- δ. Faille de Boussu ?

Néanmoins, dans le sud des concessions de l'Escarpelle, de Dourges, de Courrières, il y a des couches renversées, qui paraissent plus récentes que celles qui sont en plateaux. Il est probable qu'elles en sont séparées par un accident analogue au Cran de retour.

Mais au delà vers l'O., dans les concessions de Lens, de Bully-Grenay, de Nœux, de Bruay, de Marles et d'Auchy-au-Bois, les couches sont faiblement inclinées; on ne voit plus le Cran de retour; il est néanmoins probable qu'il y existe sous le lambeau de poussée.

Lambeau de poussée  
à Onnaing.

De nombreux sondages entre Onnaing et Crespin (fig. 191.) ont rencontré sous les terrains morts un calcaire généralement bleu ou gris-bleuâtre,

quelquefois violacé, contenant quelques lamelles spathiques, et présentant tous les caractères du calcaire carbonifère. A la fosse d'Onnaing, il est à la profondeur de 173 mètres; il incline de 87° au sud, c'est-à-dire qu'il est presque vertical; néanmoins, en creusant jusqu'à 422 mètres, on a atteint sous le calcaire les schistes noirs à phtanites du houiller inférieur. Un sondage fait un peu au sud-ouest a rencontré le même calcaire à 176 mètres, après avoir traversé 21 mètres de schistes rouges et de grès verts, séparés du calcaire par la Grande Faille. A 400 mètres au nord de la fosse, près de la gare, un autre sondage a traversé du calcaire à 207 mètres, et à 2 mètres plus bas, des schistes houillers. Le calcaire a été atteint à 166 mètres de profondeur près de Quarouble, au sondage n° 12.

Le calcaire et les schistes houillers inférieurs d'Onnaing ont tous les caractères d'un lambeau de poussée; ils en présentent la disposition irrégulière, car, si on suppose que l'inclinaison de 87° est générale, les schistes affleurent au tourtia entre la fosse et la gare, et le calcaire de la gare ne serait pas le même que celui de la fosse. Pour M. Olry<sup>1</sup>, qui n'admet pas le lambeau de poussée dans le département du Nord; ces calcaires et ces schistes appartiennent à la partie sud du bassin fortement élevée et renversée.

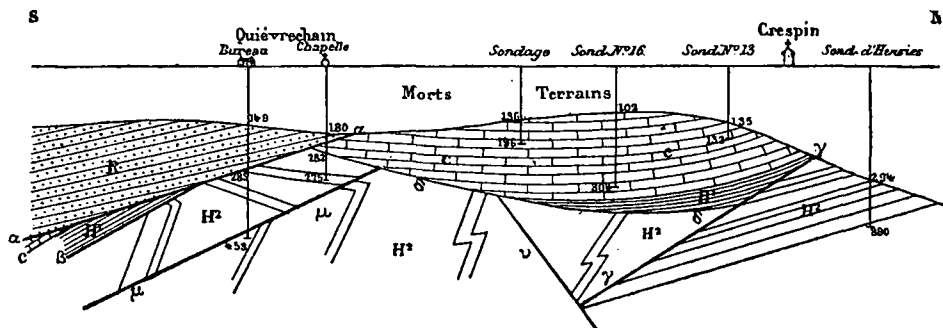
Le sondage de la chapelle de Quiévrechain (fig. 192), situé à 3 kilomètres à l'est du précédent, a recoupé le même calcaire à 198 mètres de profondeur entre la Grande Faille, qui le sépare des schistes rouges du dévonien inférieur, et les schistes houillers moyens, dont il est aussi séparé par une faille, qui doit correspondre à la Faille-limite; le sondage du bureau ou sondage n° 14, à 500 mètres au sud, rencontra le dévonien inférieur à 149 mètres, puis le terrain houiller à 285 mètres, et point de calcaire. Le calcaire de Quiévrechain, superposé au terrain houiller moyen en stratification discordante et situé au milieu de ce terrain houiller, est donc bien un lambeau de poussée. Il ne peut être considéré comme le bord méridional du bassin, simplement replié et renversé; il en a été déta-

Lambeau de poussée  
à Quiévrechain.

1. OLRYS. *Bassin houiller de Valenciennes*. Paris 1886, p. 33.

ché et séparé sous l'influence de la poussée. Il s'étend très loin au nord; plusieurs sondages entre la chapelle de Quiévrechain et Crespin, sur une

Fig. 192.

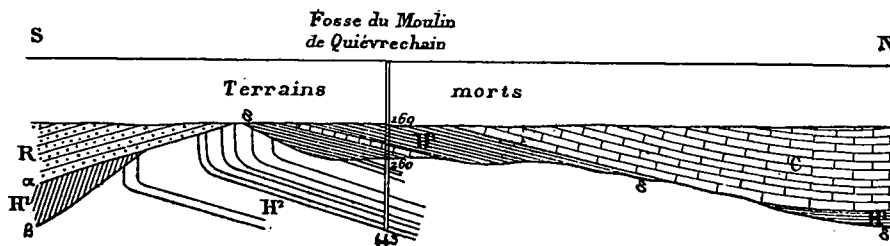


Coupe hypothétique des terrains anciens atteints par les sondages entre Quiévrechain et Crespin.

- |  |                      |
|--|----------------------|
| R. Schistes et grès rouge du dévonien inférieur. | α. Grande Faille.    |
| C. Calcaire carbonifère.                         | β. Faille-limite.    |
| H <sup>1</sup> Schistes houillers inférieurs.    | γ. Cran de retour.   |
| H <sup>2</sup> . Schistes houillers moyens.      | δ. Faille de Boussu. |
|  | μ v. Failles.        |

distance de 3 kilomètres, l'ont rencontré en sortant des terrains morts. On ne connaît pas son inclinaison. On pourrait admettre qu'il est peu incliné,

Fig. 193



Coupe hypothétique des terrains anciens autour de la fosse du Moulin de Quiévrechain.

- |  |   |
|--|---|
| R. Schistes et grès rouge du dévonien inférieur. | H <sup>2</sup> . Schistes houillers moyens. |
| C. Calcaire carbonifère.                         | α. Grande Faille.                           |
| H <sup>1</sup> . Schistes houillers inférieurs.  | β. Faille-limite.                           |
|  | δ. Faille de Boussu.                        |

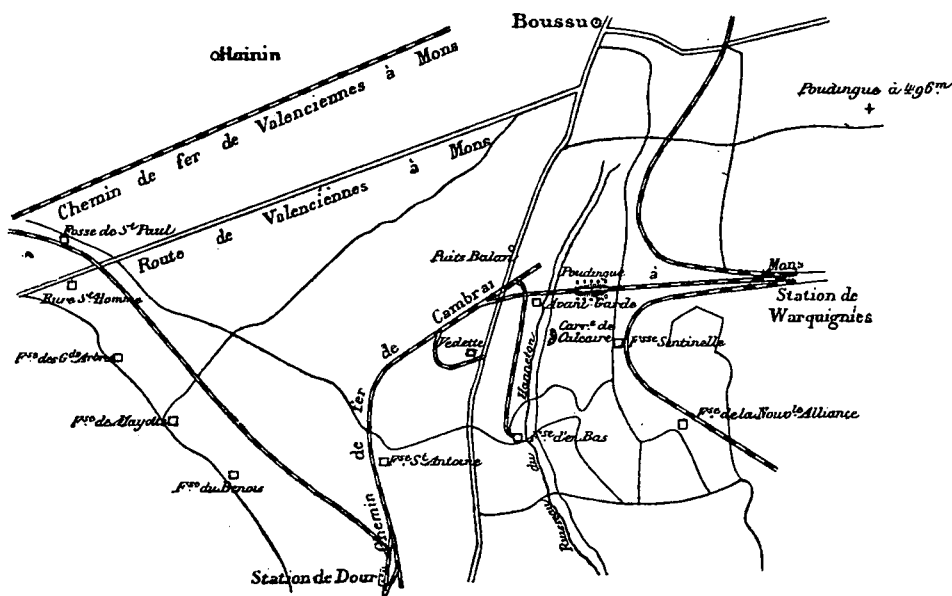
peut-être horizontal, ou même avec une pente nord par suite de l'enfoncement du terrain houiller sous-jacent.

A 1 kilomètre au nord du dernier sondage calcaire, le sondage d'Hensies a rencontré le terrain houiller moyen appartenant probablement aux veines exploitées à la fosse Thiers. Il serait séparé du calcaire par une faille correspondant à la fois à la Faille-limite prolongée et au Cran de retour.

A 800 mètres à l'est de la chapelle de Quiévreachain, se trouve la fosse du Moulin. Elle a traversé sous les terrains morts, à la profondeur de

Fosse  
de Quiévreachain.

Fig. 191.



Carte du lieu dit le Bois de Boussu.

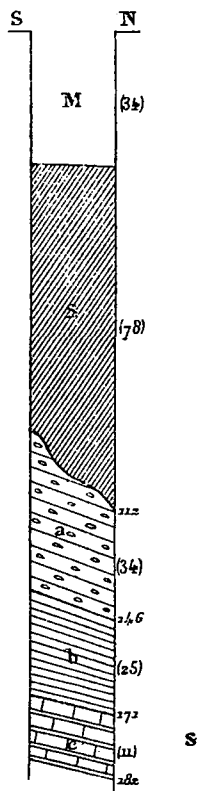
169 mètres, le houiller inférieur, composé de grès et de schistes noirs à phtanites avec un banc calcaire de 2 mètres subordonné. Ces couches sont renversées et plongent vers le nord.

Elles recouvrent le terrain houiller moyen, qui est en bancs réguliers, plongeant de 30° vers le N.-O. La surface de séparation est une faille légèrement inclinée vers le sud<sup>1</sup>. Ce houiller inférieur constitue un lam-

1. OLRV *Loc. cit.*, p. 293, 299, fig. 34.

beau de poussée, comme l'a reconnu M. Olry. Il est séparé de la masse calcaire de Crespin par une zone irrégulière et disloquée, qui a été recoupée par un sondage fait à 100 mètres au nord de la fosse.

Fig. 195.



Accident de Boussu.

Bure  
du Saint-Homme.Coupe de la bure du  
Saint-Homme à Thulin.

M. Terrains crétacés et tertiaires.  
S. Schistes siluriens.  
a. Poudingue.  
b. Schistes et calcaire fossilifère.  
c. Calcaire gris avec schistes.

Les couches de houille atteintes à la fosse de Quiévreachain sont dans le prolongement de celles qui sont exploitées à Dour; elles appartiennent comme elles aux combles du midi du bassin de Mons. Elles sont séparées des couches du nord par un large espace peu exploré, mais où l'on a cependant reconnu du calcaire. Cette roche a été rencontrée à 400 mètres au nord de la station de Quiévreachain, ainsi qu'à la fosse Saint-Paul, creusée en 1775 à 500 mètres à l'E. de la station de Thulin (fig. 194). Ce doit être le prolongement oriental du calcaire de Crespin.

Près de Thulin, à 300 mètres au sud de la fosse Saint-Paul, on a creusé une autre fosse dite bure du Saint-Homme, qui a permis à Dumont<sup>1</sup> de reconnaître un fait singulier de renversement. On y a trouvé (fig. 195) :

- 34 mètres de terrain crétacé et tertiaire.  
78 — de schistes et de psammites noir bleuâtre en couches inclinées au S. de 55°.  
34 mètres de poudingue en bancs puissants, inclinés de 4° au N. Le joint de séparation du schiste et du poudingue est inégal, incliné à peu près de 55° au N. et coupe obliquement les bancs de poudingue, d'où on peut conclure qu'il y a stratification discordante entre les deux roches.  
25 — de schistes et de psammites avec bancs de calcaire argileux et fossilifère.  
11 — de calcaire subcompact, gris bleuâtre, alternant avec des schistes.

Dumont assimilait les schistes supérieurs au terrain silurien du Brabant, le poudingue à l'assise de Burnot, les schistes qui sont en-dessous

1. DUMONT. *Mém. sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 488.

aux schistes à calcéoles et le calcaire au calcaire de Givet. Il supposait que l'on trouverait la houille sous le calcaire, qu'il y a renversement des couches dévoniennes et siluriennes sur le houiller et qu'il y avait primitivement stratification discordante entre le silurien et le dévonien, comme entre le dévonien et le houiller.

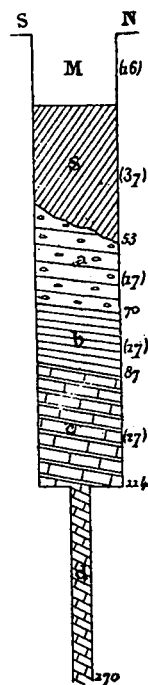
Les assimilations faites par Dumont pour le poudingue et les couches inférieures seront discutées plus loin. Quant aux schistes qu'il rapporte à son terrain rhénan (aujourd'hui silurien) du Brabant, je les avais rapprochés du gedinnien<sup>1</sup> psammites de Fooz), mais Dumont pourrait avoir raison.

D'après M. Arnould<sup>2</sup>, ingénieur en chef des mines du Hainaut, les mêmes schistes siluriens auraient été trouvés à la fosse des Grands-Arbres, creusée en 1798 à 250 mètres au S.-E. du Puits du Saint-Homme.

Ce lambeau de roches anciennes ne s'étend pas bien loin vers le sud, car le terrain houiller a été exploité à la fosse Mayotte, à 700 au S. de la bure du Saint Homme.

On peut au contraire le suivre vers l'est dans la direction des couches. On l'a recoupé dans la vallée du Hanneton, à la fosse Avant-Garde, à 2300 mètres à l'est de la bure du Saint-Homme (fig. 196); les assises dévoniennes y ont une épaisseur moindre, ce qui semblerait indiquer une plus grande proximité du rivage. L'inclinaison n'est pas indiquée; MM. Cornet et Briart supposent qu'elle est de 4° vers le N., comme au Saint-Homme. C'est possible; mais elle est au moins variable. En effet, le poudingue affleure dans une tranchée de chemin de fer à 350 mètres à l'est du puits Avant-Garde, et, à 200 mètres au N. du même point, le puits à eau de la

Fig. 196.

Vallée  
du Hanneton.Coupe de la fosse  
Avant-Garde  
à Dour.

- M. Terrains crétacés et tertiaires.
- S. Schistes siluriens.
- a. Poudingue.
- b. Schistes et calcaire fossilifère.
- c. Calcaire gris avec schistes.
- d. Calcaire gris compact.

1. GOSSELET. *Le système du Poudingue de Burnot*, p. 16. — *Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller au S. du bassin de Valenciennes*. Ann. soc. géol. Nord, II, p. 112.

2. ARNOULD. *Bassin houiller du couchant de Mons*, p. 174.



maison Balan a rencontré à 17 mètres de profondeur des schistes calcaires avec des fossiles, que MM. Cornet et Briart ont désignés sous le nom de *Rhynchonella boloniensis* et *Spirifer Verneuli*<sup>1</sup>. Ils assimilent ces schistes à ceux que l'on a trouvés à l'Avant-Garde à 70 mètres de profondeur. Les schistes du puits Balan plongent au S. O. sous un angle de 22°; ils doivent se relever au S., car le calcaire compact, qui leur est inférieur au puits Avant-Garde, affleure et a été exploité dans la vallée du Hanneton à 300 mètres au S. de cette dernière fosse; il y constitue des bancs massifs inclinés de 34° au N. 35° E. On l'a aussi traversé sur une épaisseur de 15 mètres à la fosse Sentinelle, située à 320 mètres à l'est de la carrière; l'inclinaison y est de 24° vers le N. 10° E. Il est à remarquer que la vallée du Hanneton, qui passe entre les fosses Vedette et Sentinelle, correspond à une légère faille perpendiculaire aux bancs; la partie occidentale, qui contient la fosse Vedette, est rejetée d'environ 25 mètres vers le nord.

Ainsi il y a au couchant de Mons, au milieu du bassin houiller et à la surface de ce terrain, un lambeau de couches plus anciennes, siluriennes, dévoniennes ou carbonifères, renversées. Ces couches, horizontales ou presque horizontales au Saint-Homme et à l'Avant-Garde, paraissent se relever au nord et au sud; au sud, elles sont limitées par une faille, qui les sépare du terrain houiller.

Cette faille a été reconnue par une bovette venant de la fosse Vedette située à 450 mètres au S. de l'Avant-Garde. La fosse pénètre directement dans le terrain houiller, preuve que le terrain ancien ne se prolonge pas jusque-là. La bovette en question, établie au niveau de 436 mètres et dirigée vers le nord, a rencontré à 660 mètres et presque sous la maison Balan, un calcaire dur et compact, séparé du terrain houiller par une faille inclinée de 22° vers le nord. Si la surface de jonction se prolongeait dans le même plan vers le sud, elle irait passer au delà de la fosse Vedette;

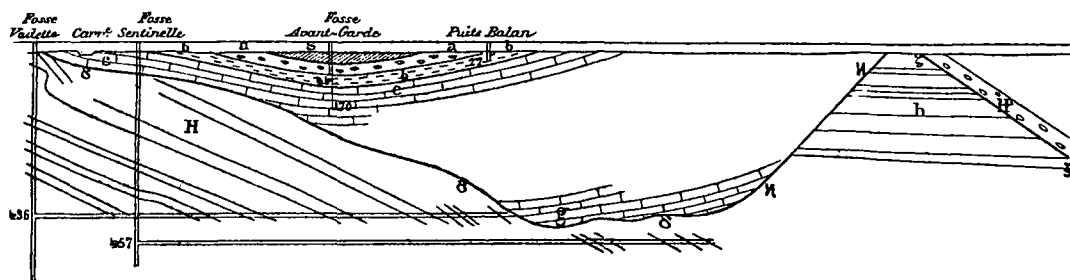
1. M. J. Cornet, fils du collaborateur de M. Briart, a eu l'obligeance de me montrer les fossiles recueillis par son regretté père. Je ne les crois pas exactement déterminés. Je ne serais pas étonné qu'ils fussent carbonifères, ce qui changerait nos idées sur l'âge des couches du Bois de Boussu, mais ce qui n'apporterait aucune modification à la manière dont je conçois le mouvement.

on doit donc admettre que la faille est irrégulière. A une certaine profondeur, elle prend une direction plus ou moins horizontale, car à la fosse Sentinelle, qui est à 800 mètres à l'E. N. E. de la fosse Vedette, une bovette dirigée vers le N. à la profondeur de 457 mètres était encore dans le terrain houiller à 760 mètres de la fosse (fig. 197).

On peut admettre que le massif de couches anciennes de Boussu est un lambeau de poussée qui était primitivement séparé des couches houillères actuellement sous-jacentes, par une faille oblique (Faille-limite), disposée

Assimilation  
de  
la Faille de Boussu  
à  
la Faille-limite.

Fig. 197.



Coupe hypothétique de l'accident de Boussu.

S. Silurien.	h. Couches houillères, grandes plateures exploitées à Hornu.
a. Poudingue dévonien.	H' Poudingue d'Andenne.
b. Schistes.	δ. Faille de Boussu.
c. Calcaire schisteux et compact.	η. Faille supposée.
g. Calcaire.	ζ. Faille d'Hornu.
H. Couches houillères exploitées à Dour.	

comme le montre la figure théorique générale (fig. 190). Le terrain houiller s'étant enfoncé au nord de la Grande Faille par suite de la persistance du mouvement qui avait donné naissance au pli du Condros, les couches du lambeau l'ont suivi dans son mouvement; elles sont devenues horizontales; puis elles se sont courbées en décrivant un petit bassin, peut-être même glissaient-elles légèrement contre la Faille-limite devenue Faille de Boussu.

MM. Cornet et Briart ont expliqué l'accident de Boussu par une série nombreuse de failles, qui auraient donné naissance à des montagnes de 5.000 à 6.000 mètres d'altitude, capables de porter des neiges éternelles<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> CORNET et BRIART. *Notice sur l'accident qui affecte l'allure du terrain houiller entre Boussu et Onnaing*. Ann. Soc. géol. Nord, III, p. 138, 1876. — *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques*. Ann. soc. géol. Belg., II, mém., p. 74, 1877.

Leur théorie a séduit beaucoup de géologues; elle a été acceptée par M. Olry<sup>1</sup>, elle a été propagée par les écrits si célèbres de M. Suess<sup>2</sup>. Cependant, quand on réfléchit sur les mouvements qu'elle fait intervenir, on est frappé de leur complexité. Si l'imagination s'étonne, c'est moins de la grandeur de leurs résultats que de la précision qui a dû présider à leur coordination pour produire les superpositions anormales du Saint-Homme et de l'Avant-Garde.

M. Arnould<sup>3</sup> lui a fait des objections très sérieuses en montrant que l'on n'a pas reconnu dans les travaux des houillères les failles supposées par MM. Cornet et Briart. Il a proposé une autre théorie, un peu moins complexe, mais où l'on voit encore un trop grand nombre de ces mouvements, qui ne semblent inventés que pour la circonstance.

L'hypothèse que j'adopte est plus simple. Elle se base uniquement sur l'enfoncement progressif du thalweg synclinal du bassin de Namur. C'est un fait qui n'est plus à démontrer. On l'a vu se produire pendant toute la durée des âges primaires, puisque ce bassin, d'abord à l'état de plaine continentale, est peu à peu devenu un bras de mer et que les sédiments dévoniens et carbonifères s'y sont accumulés sur une grande épaisseur. Il a été démontré que le sol continua à s'affaisser à mesure que la houille se formait. Le pli du Condros et la Grande Faille ne sont que les résultats d'une ride produite par l'abaissement du bassin de Namur et par l'exhaussement de la crête du Condros. Des failles secondaires, reconnues dans les exploitations de houille, peuvent être postérieures à l'accident de Boussu et correspondre à un nouvel affaissement du bassin. Ainsi, à 2 kilomètres au N.-O. du puits Avant-Garde, une faille, dirigée de l'E. à l'O. et inclinée de 30° à 40° au N., amène une des couches les plus élevées du Flénu, la couche Grand-Hornu, au contact du poudingue ou grès d'Andenne, du houiller inférieur<sup>4</sup>. Ce poudingue formait probablement, au milieu du bassin, une

Affaissement  
progressif  
du  
bassin de Namur.

1. OLRV. *Bassin houiller de Valenciennes*. Paris, 1880.

2. SUSS. *Das Anlitz der Erde*, p. 186, 1883.

3. ARNOULD. *Bassin houiller du couchant de Mons*, p. 176, 1878.

4. FALY. *Le Poudingue houiller*, 2<sup>e</sup> notice. Ann. Soc. géol. Belg., XIII, p. 494. Mém.

voûte anticlinale, dont l'aile méridionale s'est fortement enfoncée. Si cette faille se prolonge vers l'O., elle va passer à 1 kilomètre au N. d'Avant-Garde.

On ne sait pas ce qu'était le bassin de Mons à l'époque jurassique. Dans les premières périodes crétacées, on le trouve à l'état de grand lac, où vivaient les Iguanodons. Les couches qui les renferment sont inclinées et présentent des preuves manifestes d'un nouvel enfoncement du centre du bassin. Pendant les périodes suivantes, les environs de Mons furent recouverts par des eaux marines, on y trouve des sédiments de toutes les époques de la craie, dont plusieurs ont des caractères essentiellement littoraux. Il en est de même pendant les premiers temps de l'âge tertiaire. Comment ne pas admettre que l'affaissement progressif du centre du bassin, commencé à l'époque dévonienne, s'est continué jusqu'à nos jours?

La Grande Faille passe au sud de tous les affleurements houillers de Dour. Dans le ravin du ruisseau de Wasmes, au milieu du bois de Golfontaine, il y a une ancienne carrière, où l'on a exploité du calcaire carbonifère semblable à celui de Blaton. La paroi méridionale de la carrière est formée par des schistes grossiers, vacuolaires et psammitiques, qui doivent appartenir au dévonien de la crête du Condros, probablement au hundsruickien. La Grande Faille passe donc au milieu de la carrière. A 200 mètres au N., on voit les schistes du houiller-inférieur et un peu plus loin le grès houiller et le poudingue du même étage : calcaire, schistes, grès et poudingue font partie d'un lambeau de poussée.

A Binche, une ancienne carrière, située au faubourg Saint-Jacques, montrait aussi du calcaire carbonifère, incliné de 20° vers le sud, recouvert directement par du grès gris très dur appartenant au dévonien inférieur. La Grande Faille passe entre les deux couches, parallèlement aux strates. A moins de 20 mètres au S. de la carrière, il y a des affleurements de grès et de schistes bigarrés gedinniens<sup>1</sup>. Le calcaire n'a pas plus de 200 à 300 mètres de large; il confine au N. à du terrain houiller reconnu par des sondages.

Trajet  
de la Grande Faille  
au S. de Mons.

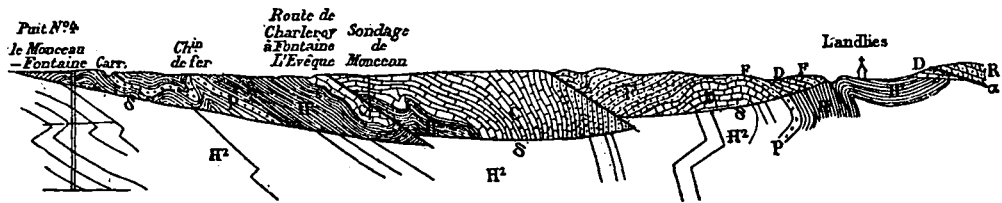
1. GOSSELET. *Le système du poudingue de Burnot*, p. 14. — FALY. *La Faille du midi depuis les environs de Binche jusqu'à la Sambre*. Ann. soc. géol. Belg., V., p. 24. Mém.

A Anderlues, un sondage a rencontré les schistes houillers sous les schistes rouges dévoniens. Entre les deux roches, il a traversé une brèche correspondant à la Grande Faille<sup>1</sup>.

Accident  
de Landlies.

Entre Fontaine-Lévêque et Landlies, il y a un accident géologique tout à fait semblable à celui de Boussu. M. Briart a bien voulu me donner à son sujet des renseignements inédits du plus haut intérêt (fig. 198).

Fig. 198.



Coupe hypothétique des terrains anciens entre Monceau-Fontaine et Landlies.

R. Grès et schistes du coblenzien.	H <sup>1</sup> Houiller inférieur.
D. Calcaire frasnien.	P. Poudingue d'Andenne.
F. Psammites famenniens.	H <sup>2</sup> Houiller moyen.
C. Calcaire carbonifère.	a. Grande Faille.
	δ. Faille horizontale.

Plusieurs fosses de recherches forées à Landlies, près de l'église, ont atteint le terrain houiller à 6 mètres de profondeur<sup>2</sup>, sous les alluvions. Ce terrain houiller, qui affleure au fond de la vallée, est surmonté par le calcaire frasnien exploité au N. du village. D'un autre côté, à Monceau-Fontaine, une fosse va chercher le terrain houiller moyen sous le terrain houiller inférieur, et celui-ci plonge au S. sous le calcaire carbonifère renversé. Les couches houillères de Monceau-Fontaine appartiennent au bord septentrional du bassin, dont la partie sud est complètement inconnue; elle doit être située sous les psammites dévoniens et le calcaire carbonifère, qui forment les rives de la Sambre, entre Landlies et la gare Saint-Martin. A Montigny-le-Tilleul, les mines de houille traversent les psammites dévoniens.

1. FALY, *l. c.*, p. 29.

2. Les schistes noirâtres satinés, visibles à l'est du village sur le chemin de Montigny et rapportés précédemment (p. 357) au hundsruckien, sont probablement houillers.

On a donc encore ici un lambeau de poussée, superposé au terrain houiller comme celui de Boussu, mais il ne présente pas le renversement complet de ce dernier. La faille qui le sépare du terrain houiller sous-jacent est complètement inconnue dans son allure; on peut cependant la supposer presque horizontale.

La disposition des failles de Boussu et de Fontaine-l'Évêque en forme de cuvettes plates à la surface du terrain houiller est un des faits stratigraphiques les plus remarquables que l'étude comparée des sondages nous ait révélés. Il n'est peut-être pas sans analogie avec la structure des plis déversés signalés en Provence par M. Marcel Bertrand. Ces sortes de bassins, plus anciens que les roches qu'ils recouvrent, ne peuvent s'expliquer que par une lente descente d'un lambeau primitivement poussé par faille (épiparaclase) au-dessus de ces roches. La descente elle-même est produite par un enfoncement du centre du bassin, avec glissement des couches schisteuses les unes sur les autres. Dans le cas de Fontaine-l'Évêque, le lambeau superficiel a éprouvé plusieurs cassures lors de la descente.

Failles horizontales.

Du reste, les failles horizontales ou légèrement inclinées sont fréquentes dans le terrain houiller. M. Arnould cite dans le bassin de Mons la faille du *Grand-Transport*, dite aussi *Faille horizontale*, qui est connue sur une longueur de 2 kilomètres, de l'E. à l'O., et de 1.500 mètres, du S. au N. Il pense qu'elle s'étend jusqu'à la Naye. Sa pente est vers le nord; elle atteint quelquefois 30°. Le *Grand-Transport* porte les terrains supérieurs à 100 ou 140 mètres vers le N., ce qui indique un affaissement de la partie nord par rapport à la partie sud.

Grand-Transport.

Entre Landlies et Jamioux, le terrain houiller s'enfonce directement sous le grès dévonien. A Jamioux, on voit apparaître un petit lambeau de calcaire carbonifère, qui va en s'élargissant jusqu'à la rencontre de la crête silurienne du Condros. A Loverval, au S. de Couillet, le calcaire a déjà une grande épaisseur. Une ancienne carrière, au S. du village, a été établie sur la faille. On y a exploité le calcaire carbonifère gris compact, et l'entrée de la carrière coupe des psammites verts et des schistes rouges plongeant

sous un angle d'environ 80° vers le calcaire, c'est-à-dire vers le N. 75° O. Ils appartiennent au taunusien; car la direction exceptionnelle du S. S. O. au N. N. E., que prend la Grande Faille entre Jamioux et Bouffioux, correspond à la disparition de la partie la plus inférieure du dévonien de la crête du Condros.

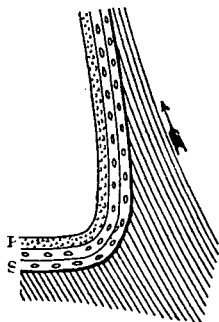
Relations  
du silurien  
et du dévonien  
dans  
le pli du Condros.

A partir de Sars-Saint-Eustache, c'est-à-dire des premiers affleurements de la bande silurienne du Condros, il n'y a plus, à proprement parler, de Grande Faille. Le terrain houiller remplit le centre d'un bassin uniclinal, dont l'aile sud est renversée; les couches houillères, le calcaire carbonifère, le dévonien plongent au S. sous les schistes siluriens qui ont la même inclinaison.

M. l'abbé de Dorlodot a parfaitement expliqué ce parallélisme plus ou moins complet du silurien sur le dévonien, bien que primitivement les deux terrains fussent en stratification discordante.

Dans le mouvement d'enfoncement du bassin de Namur, au pied nord de la crête du Condros, les schistes siluriens, au lieu de se ployer en voûte,

Fig. 199.



Relations des schistes siluriens S avec le poudingue givétien P le long du pli du Condros.

glissaient les uns sur les autres dans le sens des feuilletts, comme le font des cartes qu'on étale sur la table, de manière à rester toujours parallèles à eux-mêmes et à venir butter par leurs tranches contre la ligne de base du dévonien, dont ils suivaient tous les mouvements. Lorsque les couches dévoniennes ont dépassé la verticale et se sont renversées vers le nord, les schistes siluriens ont glissé sur les couches dévoniennes et leur sont devenus presque parallèles (fig. 199). Peut-on appeler cette disposition une faille?

Sur tout le parcours de la crête silurienne du Condros, le givétien et le frasnien du sud du bassin de Namur s'enfoncent sous les schistes siluriens. Lorsque ceux-ci viennent à disparaître près d'Hermalle, ils sont immédiatement recouverts par le gedinnien.

A Clermont, il y a une faille perpendiculaire à la direction des couches

et le gedinnien disparaît; la dolomie frasnienne du bassin de Namur se trouve alors en contact avec le grès taunusien.

A Enginhoul, la route d'Engis à Neuville-en-Condros montre les mêmes rapports. Après avoir traversé le calcaire carbonifère, exploité dans une grande carrière, puis les psammites du Condros, on arrive au calcaire frasnien, qui a 10 mètres d'épaisseur. Il est suivi d'un enchevêtrement confus de calcaire et de grès ou de schistes rouges qui indique bien la présence d'une faille. Au delà, on trouve le grès taunusien parfaitement caractérisé.

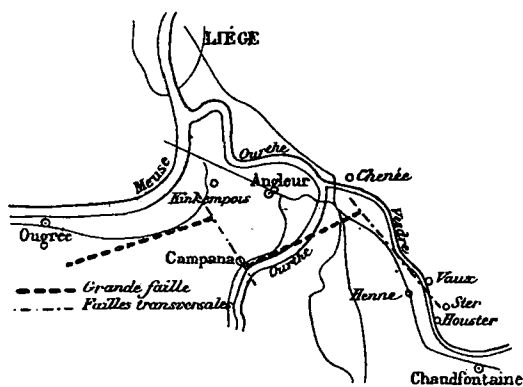
A partir de la route de Neuville-en-Condros, la Grande Faille coupe en sifflet le dévonien du bassin de Namur. Le frasnien se perd un peu à l'est de la route, le famennien se prolonge jusqu'au Champ-des-Oiseaux et le calcaire carbonifère jusqu'au S. de Ramet. Au delà, le taunusien, formant la lèvre sud de la faille, repose sur le terrain houiller. On trouve bien encore, près de la route d'Ivoz à Neuville, un petit lambeau de calcaire; mais il est complètement isolé et le contact du taunusien et du houiller devient la règle jusqu'à l'Ourthe<sup>1</sup>.

Près du confluent de la Meuse et de l'Ourthe, au bois de Kinkempois, les roches rouges présentent des variations d'inclinaison, qui sont l'indice d'un mouvement important. En effet, la Grande Faille se trouve rejetée à 2 kilomètres au sud par une nouvelle faille transversale (fig. 200). Dans l'angle formé par les deux cassures, on voit apparaître des lambeaux de calcaire frasnien à Kinkempois et à Campana (p. 524), du fameunien et du carbonifère.

Au delà de la faille transversale de Kinkempois, la Grande Faille

1. Toutefois, près du Bois, hameau d'Ougrée, on voit des rochers de grès siliceux vert sombre, qui doivent être gedinniens; il se pourrait qu'il y eût en ce point une faille transversale analogue à celle de Clermont.

Fig. 200.



Carte montrant la terminaison orientale de la Grande Faille.

Terminaison orientale de la Grande Faille.

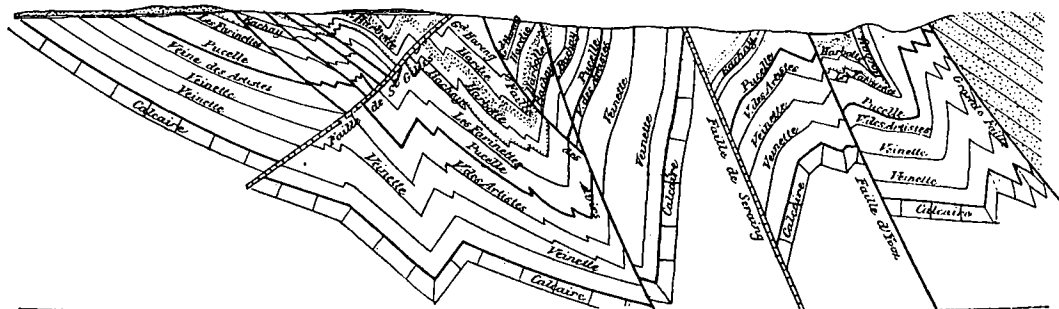


reprend sa direction vers le N.-E., en suivant la vallée de l'Ourthe. Le grès rouge et panaché du taunusien supérieur vient se montrer au S. de Chenée, à l'entrée de la vieille route de Beaufays; mais à partir de la vallée de la Vesdre, à Vaux-sous-Chèvremont, on voit dans son prolongement les schistes houillers. Une nouvelle faille est venue supprimer le dévonien inférieur et a déterminé la fin de la crête du Condros.

Ainsi, une première faille transversale, celle de Clermont, a fait disparaître le silurien et le gedinnien; une seconde, celle de Kinkempois, a arrêté le taunusien inférieur; une troisième, celle de Vaux, a terminé le taunusien supérieur, le hundsruickien et l'ahrien; l'étage de Burnot, rejeté vers le sud, en décrivant plusieurs plis, va rejoindre la bande du même âge qui enveloppe le bord méridional du bassin de Dinant.

On peut donc dire que la crête du Condros finit à la vallée de la Vesdre. La Grande Faille doit s'y terminer également. Il est très possible que des failles secondaires, des cassures contemporaines se soient produites dans son prolongement au milieu du terrain houiller du bassin d'Aix-la-Chapelle (bassin houiller du pays de Herve); mais, si importantes qu'elles soient pour l'exploitation, elles n'ont plus le même intérêt géologique. Du reste, les ingénieurs du bassin de Liège ne sont pas d'accord sur la direction de ces cassures.

Fig. 201.



Coupe du bassin houiller de Liège, par M. Van Scherpenzeel-Thim.

M. Van Scherpenzeel-Thim, directeur des mines de Belgique, auteur de la coupe du bassin de Liège<sup>1</sup> (fig. 201), pense que les diverses failles

1. VAN SCHERPENZEEL-THIM. Ann. Soc. géol. Belg., II, pl. 7.

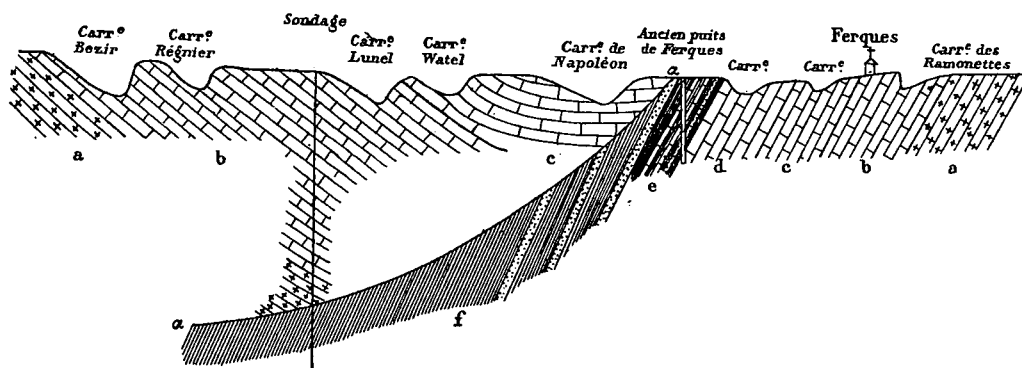
qu'on y a reconnues, et en particulier celles de Seraing et d'Yvoz, sont en relation avec la Grande-Faille. Toutes deux ont déterminé des affaissements considérables de la partie située au sud. Sous ce rapport, elles se rapprochent du Cran de retour; mais, au lieu de séparer les plateaux des dressants, elles se trouvent au milieu de ces derniers. Elles confirment en tous points l'hypothèse mécanique qui a été exposée plus haut pour expliquer la Grande-Faille et le pli du Condros.

La Grande-Faille n'est pas encore connue à l'extrémité occidentale du bassin houiller, dans le Boulonnais.

A Ferques, où le calcaire carbonifère et le houiller inférieur s'enfoncent sous le calcaire Napoléon, des sondages habilement conduits ont été

Faille-Limite  
et  
Lambeau de poussée  
dans  
le Boulonnais.

Fig. 202.



Faille (épiparaclyse) de Ferques.

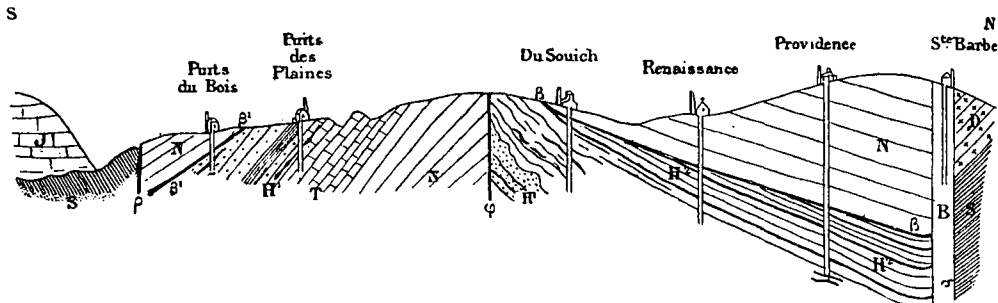
- a, b, c, d. Calcaire carbonifère.
- e. Schistes et calcaire à *Productus carbonarius*.
- f. Schistes houillers.
- α. Faille.

chercher la houille en traversant ce dernier calcaire (fig. 202). Ils ont démontré l'existence d'une faille oblique, d'une épiparaclyse, mais ce n'est pas la Grande-Faille, ce pourrait être tout au plus la Faille-Limite. Peut-être même y a-t-il à Ferques un accident comparable à ceux de Boussu et de Landlies.

A Hardingen, le terrain houiller exploité paraît occuper une position plus anormale encore (fig. 203). Le terrain carbonifère y constitue un pli

anticlinal brisé en son milieu par une faille  $\varphi$ , que l'on peut supposer verticale. L'aile nord est descendue de 100 à 140 mètres au-dessous de l'aile sud. Celle-ci montre le calcaire Napoléon N, le calcaire à *Productus giganteus* T et le houiller inférieur, tandis que la première montre le houiller inférieur H<sup>1</sup> et le houiller moyen H<sup>2</sup>. Sur les deux côtés du pli anticlinal, le calcaire Napoléon recouvre aussi bien le houiller inférieur du sud que

Fig. 203.



Coupe des houillères d'Hardyinghen et de Locquinghen.

J. Terrain jurassique.	N. Calcaire Napoléon.
H <sup>2</sup> . Schistes avec houille. Houiller moyen.	B. Brèche magnésienne.
H <sup>1</sup> . Grès, schistes et calcaire avec veines irrégulières de houille. Houiller inférieur.	D. Dolomie du Huré.
T. Calcaire à <i>Productus giganteus</i> .	S. Schistes devoniens.
	$\varphi, \sigma, \rho$ . Failles diverses.
	$\beta \beta'$ . Faille-Limite.

le houiller moyen du nord. Il en est séparé par des failles très obliques  $\beta, \beta'$ . Enfin, au S. comme au N., ce dôme anticlinal est arrêté par deux failles, qui le séparent du devonien. La faille du sud,  $\rho$ , n'est pas douteuse, puisque le calcaire Napoléon est au contact des psammites devoniens de Rougefort. La faille du nord,  $\sigma$ , a été reconnue par les travaux des mines. La fosse de la Vieille-Garde, ouverte à l'extrémité nord des schistes houillers, a atteint les couches devoniennes. A la fosse Sainte-Barbe, située également à l'extrémité nord des schistes houillers, on a rencontré une brèche de calcaire magnésien<sup>1</sup>, que l'on n'a pas traversée. La même brèche a été atteinte par une reconnaissance poussée à travers bancs vers le N.-E. dans la fosse

1. DU SOUICH. Bull. soc. géol. France, 4<sup>re</sup> série, X, p. 406.

Sans-Pareille, à l'E. de Sainte-Barbe. Elle se présentait comme un mur vertical, contre lequel venait buter le terrain houiller.

Voici comment M. Breton explique la disposition de ces diverses failles<sup>1</sup>.

Les couches houillères d'Hardinghen et les calcaires sous-jacents plongeaient primitivement vers le S.-E., comme le terrain devonien de la bande de Ferques. Elles étaient recouvertes par un lambeau de poussée, composé du calcaire Napoléon renversé; la faille  $\beta$ , située dans le prolongement de la faille  $\beta'$ , formait avec elle la Faille-Limite. A une époque ultérieure, il se produisit une cataparaclase : une portion du terrain houiller, comprise entre la faille du Bois-des-Aulnes,  $\varphi$ , et la faille Sainte-Barbe,  $\sigma$ , s'enfonça en s'inclinant vers le N.-E. et entraîna avec elle la partie du lambeau de poussée qui lui était superposée.

Ainsi le calcaire Napoléon des mines d'Hardinghen fait partie d'un lambeau de poussée au même titre que le calcaire Napoléon de Ferques. Il en est de même des calcaires du Haut-Banc, des schistes d'Hydrequent et des grès de Saint-Godelaine, qui sont dans le prolongement du famennien de Rougefort, et de la dolomie des Combles. On a donc dans le Boulonnais un lambeau de poussée très complexe, divisé par des failles comme celui de Landlies, et dont les relations sous-jacentes avec le houiller sont loin d'être connues. La Grande-Faille doit passer au sud. Sa position ne sera déterminée que lorsque la sonde ramènera les schistes gedinniens.

Les isoparaclases ont été définies des failles dont le plan est presque parallèle à la stratification et dont le glissement se fait dans la direction même du sens des couches. De telles failles sont toujours difficiles à reconnaître, car, le transport modifiant peu la position respective des strates, l'accident n'est guère reconnaissable que par le métamorphisme qu'il a produit. Mais à mesure que la cassure s'éloigne du type des isoparaclases, le plan de faille fait avec le plan de stratification un angle plus ouvert, et la cassure, se rapprochant des proparaclases, devient plus appréciable,

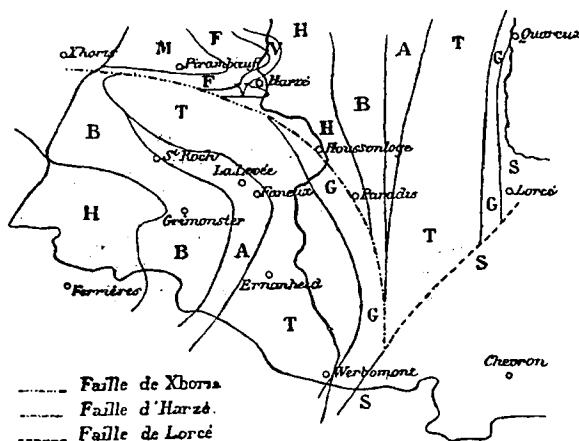
Isoparaclases.

1. BRETON. *Étude stratigraphique sur le terrain houiller d'Auchy-au-Bois*, p. 60. Mém. Soc. Sciences de Lille, 5<sup>e</sup> série, III, 1877.

Faille d'Harzé.

Parmi les isoparaclasses de cette catégorie, on peut citer la faille d'Harzé. C'est une cassure qui s'étend du S. S. E. au N. N. O., de Regné,

Fig. 204.



Carte des failles d'Harzé, de Xhoris et de Lorcé.

(Les lettres ont la même signification qu'à la figure suivante.)

près de Verbonmont, jusque près d'Harzé (province de Liège). Elle fait avec la direction des couches un angle d'environ 30°; le côté occidental a été fortement relevé de manière à amener le gedinnien au contact de la grauwacke de Rouillon. Sa trace a été assez bien figurée par Dumont. Elle est jalonnée par une ligne d'arkose gedinnienne chargée de chlorite, qui paraît être d'origine

métamorphique; l'arkose est surmontée de grès blancs, qui ont aussi subi une sorte de métamorphisme et sont transformés en quartzites. On peut en conclure qu'il y a eu non seulement cassure, mais encore traînage du lambeau occidental contre le lambeau oriental (fig. 204).

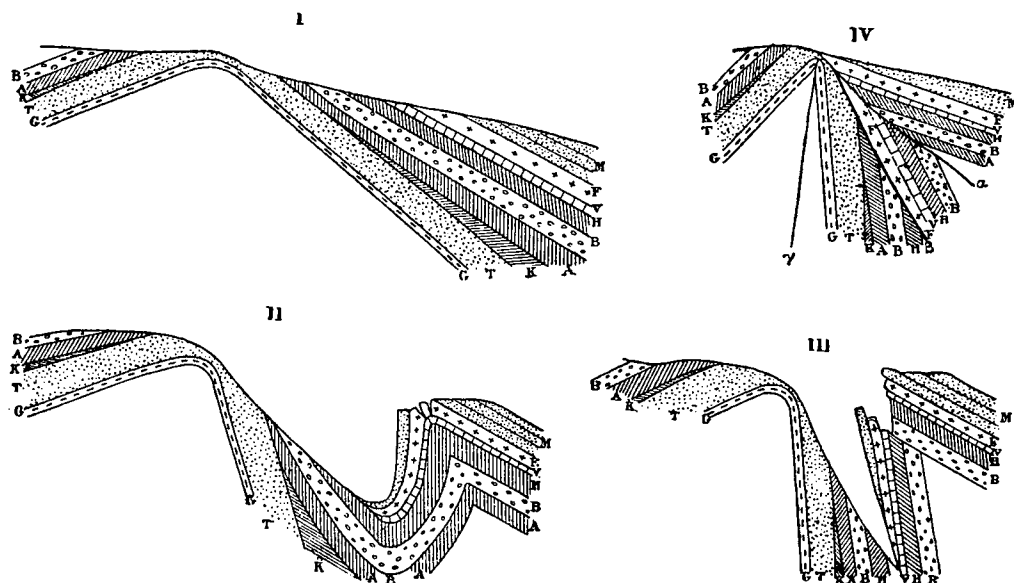
La faille d'Harzé occupe l'emplacement d'un promontoire qui existait à l'époque coblenzienne supérieure, car il a servi de limite entre les faciès méridionaux et septentrionaux du bassin de Dinant. Le gedinnien y est peu épais; on doit donc supposer que le rivage constituait déjà à l'époque gedinnienne une saillie dans le prolongement de la voûte septentrionale des Hautes-Fanges. Les diverses assises coblenziennes y sont aussi très peu développées, à l'exception du taunusien, qui y a une puissance considérable et qui a dû augmenter la largeur du cap par l'exagération de ses sédiments. Il constitue une énorme colline de grès blanc ou gris, qui passe entre Faneux et Houssonloge, au N. de l'abbaye de Saint-Roch, et s'étend jusqu'à Xhoris. Les assises suivantes s'y sont déposées en retrait et en stratification transgressive. Le hundsruickien et l'ahrien sont réduits à de faibles couches de grès vert, qui représentent probablement la partie

supérieure de l'ahrien, car les roches rouges de Burnot sont presque au contact du taunusien.

Le lambeau dévié par la faille d'Harzé est terminé au N. par la faille de Xhoris, qui amène le coblenzien au contact du frasnien et même du

Faille de Xhoris.

Fig. 205.



Coupes théoriques montrant la formation de la faille (épiparaclase) de Xhoris.

G. Gedinnien.	A. Ahrien.	V. Givétien.	α } Failles. β } γ }
T. Taunusien.	B. Assise de Burnot.	F. Frasnien.	
K. Hundsruickien.	H. Grauwacke de Rouillon.	M. Famennien.	

famennien. Elle paraît le résultat d'un double pli anticlinal avec résorption de la partie synclinale intermédiaire, par suite de son glissement sous la lèvre septentrionale. Ce serait un cas particulier d'épiparaclase.

Lors du ridement de la contrée, la masse résistante du grès taunusien a formé une voûte anticlinale (fig. 205, I), au N. de laquelle s'est produite une cavité synclinale suivie par répercussion d'une autre voûte anticlinale (fig. 205, II). La pression augmentant, le pli synclinal s'est brisé et enfoncé (fig. 205, III) et les deux voûtes anticlinales se sont rapprochées pour venir en contact (fig. 405, IV).

Faille de Remagne.

L'isoparaclase qui répond le mieux à la définition de ce genre d'accident est celle de Remagne, située à l'E. du petit massif cambrien de Serpont.

On a vu plus haut que ce massif cambrien a la forme d'un trapèze ayant 5 kilomètres environ de l'E. à l'O. et 2 kilomètres du N. au S. Il formait, au commencement de l'époque devonienne, la pointe orientale de la partie la plus élevée du haut-fond sous-marin situé à l'E. de la presqu'île de Rocroi, haut-fond qui se prolongeait vers Bastogne sous forme d'une étroite crête séparant les deux bassins de Dinant et du Luxembourg. Lors du mouvement de translation des couches devoniennes vers le nord, le massif de Serpont et la crête de Bastogne agirent comme des points de résistance contre lesquels vinrent s'écraser les roches devoniennes et qu'elles cherchèrent à forcer en glissant vers le nord ; il en résulta une grande faille de glissement, que l'on peut suivre depuis Recogne jusqu'à Bastogne et qui sépare les couches du bassin de Dinant de celles du bassin du Luxembourg. Celles-ci ont pris une direction générale vers le N. E., qui est probablement peu différente de leur direction primitive. Celles du bassin de Dinant, qui se dirigeaient primitivement vers l'E., se sont trouvées peu à peu entraînées par le mouvement de glissement et ont pris la direction N. E., de sorte qu'elles s'enfoncent sous les couches du bassin du Luxembourg, de manière à simuler une stratification concordante.

La faille serait donc peu apparente, si elle n'était jalonnée à droite et à gauche par des roches métamorphiques.

A l'E. du massif de Serpont, elle suit à peu près la route d'Houffalize, séparant le cambrien du devonien ; puis elle se dirige de Séviscourt vers Remagne et met en contact les schistes verts de Saint-Hubert (bassin de Dinant) avec les schistes de Sainte-Marie (bassin du Luxembourg). Au N. de Remagne, ce sont les grès taunusiens de Lavacherie (bassin de Dinant) qui arrivent au contact des schistes de Sainte-Marie. A Tillet, les schistes noirs d'Amberloup forment la lèvre dinantaise de la faille, tandis que les schistes de Bastogne en constituent la lèvre luxembourgeoise. Au delà de Bastogne, la disparition des phénomènes métamorphiques indique la fin de la faille.

## CHAPITRE XXV

### MÉTAMORPHISME

Dumont, qui, le premier, étudia le métamorphisme de l'Ardenne, y admet trois zones métamorphiques correspondant à trois actions distinctes<sup>1</sup>.

La première action, antérieure au gedinnien, aurait eu pour effet de transformer les roches arénacées et schisteuses du terrain ardennais (cambrien) en quartzites et en phyllades.

La deuxième action a eu un résultat analogue sur les schistes et les grès qu'il attribuait à son rhénan, c'est-à-dire au gedinnien et au coblenzien. Elle s'est produite dans une zone qu'il appelait zone métamorphique de l'Ardenne et qui correspond à peu près au bassin du Luxembourg.

La troisième action, postérieure à la précédente, a donné aux roches une structure plus cristalline et y a fait naître des cristaux d'aimant et de grenat, des lamelles d'ottrélite et de bastonite; elle s'étend sur un espace que Dumont appelle zone métamorphique de Paliseul. Sa limite septentrionale est une ligne passant par Revin, Bonnerue, Michamps; sa limite méridionale, une ligne menée par Joigny, Vresse, Bertrix, Bercheux et Wardin.

Dumont indique encore comme petites zones métamorphiques particulières les phyllades aimantifères de Sainte-Cécile et de Salm-le-Château.

Enfin vient la grande zone du Brabant, où le métamorphisme a fait naître dans les roches schisteuses l'albite, l'orthose, l'aimant, l'ottrélite, la chlorite, etc.

Phases  
du  
métamorphisme  
de  
l'Ardenne  
d'après Dumont.

1. DUMONT. *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 232.



Ainsi, les deux premières actions métamorphiques reconnues par Dumont dans l'Ardenne ont eu pour conséquence la transformation des grès en quartzites et celle des schistes en phyllades; la troisième, ainsi que le métamorphisme du Brabant, ont développé dans ces roches des minéraux nouveaux.

Origine  
des  
phyllades  
et des quartzites.

Je n'ai rien à ajouter aux études de MM. Daubrée, Jeannettaz, Harker, sur l'origine de la structure phylladique. Ces savants sont unanimes à l'attribuer à la pression exercée sur les roches sédimentaires par l'action qui les a plissées.

On a vu dans quelles conditions spéciales de pression se sont produites les ardoises de Fumay et de Rimogne; on pourrait établir que des causes analogues ont donné naissance aux phyllades devoniens du golfe de Charleville.

Il faut remarquer que ces deux cas de métamorphisme sont d'âges différents. Dumont a parfaitement établi que celui des roches cambriennes est antérieur au terrain devonien, dont les premiers sédiments contiennent des débris des phyllades de Fumay et de Deville. On a vu du reste que le rident des couches coblenziennes du golfe de Charleville est bien postérieur aux mouvements qui ont disloqué le cambrien des massifs de Rocroi et de Stavelot. Il a été dit aussi que la pression tangentielle a été plus considérable dans le golfe de Charleville que dans le bassin de Dinant; on comprend donc pourquoi les schistes coblenziens y sont plus phylladiques que sur le rivage nord de la presqu'île de Rocroi.

Le quartzite, accompagnant toujours le phyllade, doit avoir une cause première identique. Toutefois la pression seule ne peut pas produire la recristallisation des grains de quartz, que l'on constate dans tous les quartzites. Mais les expériences de M. Daubrée ont montré que l'on peut obtenir cette modification au moyen de l'eau surchauffée et on trouve facilement la source de la chaleur dans les mêmes phénomènes mécaniques qui ont produit la schistosité<sup>1</sup>.

1. Il n'est nullement prouvé que la pression seule suffise pour produire des phyllades. La matière primitive a dû éprouver des actions chimiques, dont l'eau surchauffée a été le principal véhicule.

Les deux premières phases métamorphiques de l'Ardenne rentrent donc dans les cas du métamorphisme que M. Daubrée a nommé si justement régional, parce qu'il s'étend sur une large surface et qu'il s'est produit loin de tout affleurement de roche éruptive.

Les autres zones métamorphiques signalées par Dumont sont dans des conditions différentes; il s'y est formé des minéraux qui paraissent à de nombreux géologues indiquer l'ingérence de phénomènes plutoniens. Dumont lui-même croyait que le métamorphisme du Brabant est une conséquence de ses éruptions porphyriques<sup>1</sup>. Pour l'Ardenne, il se borne à remarquer qu'à l'extrémité occidentale de la zone de Paliseul se trouvent les filons de porphyre et de diorite de Rimogne et à l'extrémité orientale le filon plombifère de Longwilly. Néanmoins on a lieu de croire que, dans la pensée de Dumont, le métamorphisme de la zone de Paliseul est un métamorphisme de contact, dû à des roches ignées voisines ou sous-jacentes.

Causes  
du  
métamorphisme.

M. Renard<sup>2</sup> objecta que les filons éruptifs n'apparaissent nulle part dans la région où le métamorphisme est le plus intense, aux environs de Bastogne; si on suppose que les roches porphyriques de la Meuse sont l'agent modificateur, on comprend difficilement pourquoi les transformations ont été moindres dans leur voisinage qu'à des distances relativement considérables; et si on admet l'existence de masses ignées sous-jacentes, on fait une hypothèse absolument gratuite.

Hypothèse  
dynamique.

M. Renard attribue le métamorphisme de Bastogne à des actions mécaniques, qui ont mis en jeu et activé les affinités chimiques en broyant les substances minérales sous l'effort de la pression et en se transformant en chaleur; car il est à penser que la quantité de travail n'a pas été uniquement employée en effets mécaniques<sup>3</sup>. Il se demande s'il y a eu apport de substances nouvelles ou simplement recristallisation, quel a été le rôle de

1. DUMONT. *Loc. cit.*, p. 478.

2. RENARD. *Les roches grenatifères et amphiboliques de la région de Bastogne*, p. 35. Bull. Mus. hist. nat. Belg., I, 1882.

3. RENARD. *Loc. cit.*, p. 37.

l'eau comme agent de décomposition et comme véhicule de substances en solution. Il incline à trouver l'explication des phénomènes métamorphiques dans la propriété que possèdent les solides, d'après M. Spring, de se souder, de réagir chimiquement et de prendre une texture cristalline sous l'influence de la pression.

J'accepte les idées de M. Renard, tout en faisant jouer à l'eau surchauffée un rôle prépondérant, car je la regarde comme le principal agent de recristallisation, de combinaison nouvelle et de propagation des phénomènes métamorphiques à distance.

Hypothèse  
plutonienne.

La théorie plutonienne, attribuée à Dumont, trouva des défenseurs dans MM. Ch. Barrois, Dupont et de Lasaulx.

M. Barrois<sup>1</sup> insista sur l'analogie des roches métamorphiques de l'Ardenne avec celles qu'il a si bien étudiées en Bretagne, dans l'auréole de métamorphisme des injections granitiques.

M. Dupont<sup>2</sup> cita, à l'appui de la même opinion, la découverte, aux environs de la station de Libramont, de la macle ou chiasolite, minéral caractéristique, en Bretagne, des auréoles métamorphiques qui se développent au contact du granite. Il a rappelé en même temps que des macles avaient été trouvées dans les déblais du tunnel de Laifour par MM. de Laparent et Guyerdet.

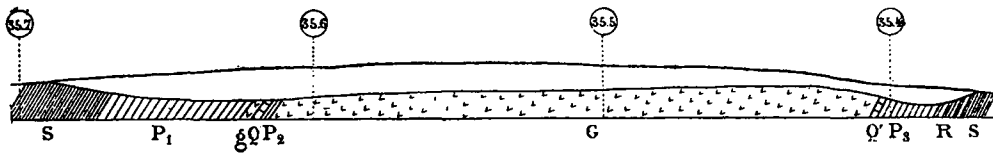
M. de Lasaulx s'attacha à établir qu'il existe sous l'Ardenne une importante masse granitique, dont les porphyroïdes de la Meuse ne sont que les digitations et dont les diverses actions métamorphiques sont le résultat. Après avoir rappelé que, parmi les déjections volcaniques du Laacher See, on a trouvé un fragment de granite tourmalinifère, après avoir également rappelé l'existence d'un galet de granite tourmalinifère dans le conglomérat de Boussale et de tourmaline clastique dans l'arkose de Fépin, il ajoutait :

« Ce granite, dont l'existence était soupçonnée depuis longtemps et pouvait même être démontrée, ce granite, toujours combattu, existe réellement. »

Il venait, en effet, de découvrir un affleurement granitique à Lammersdorf, au nord des Hautes-Fanges, dans le massif de Stavelot. Ce pointement granitique était tout à fait ignoré, lorsqu'il fut coupé en tranchée par le chemin de fer d'Aix-la-Chapelle à Montjoie, sur une longueur de 100 à 150 mètres.

Granite  
de  
Lammersdorf.

FIG. 206.



Coupe de l'affleurement granitique de Lammersdorf.

- S Phyllades et quartzites noirs, inclinés S. 25° E. = 65°.
- R Alternance de ces phyllades avec les schistes suivants.
- P Schistes grossiers, pyritifères, avec bancs subordonnés de quartzite gris.
- Q Quartz blanc pur (0<sup>m</sup>,50).
- Q' Quartzite gris avec filons de quartz (1 mètre), inclinés S. 50° E.
- G Granite.
- g Granite très altéré (2 mètres).

M. de Lasaulx avait cru que le granite constitue une voûte sous les schistes cambriens. M. Dewalque a reconnu qu'il est interstratifié au milieu des schistes. J'ai parcouru la tranchée de Lammersdorf avec M. de Lasaulx quelques jours avant sa mort et nous avons vérifié l'exactitude de l'observation de M. Dewalque. Ce savant avait aussi signalé, vers le côté méridional du massif, des intercalations de quartzites et de phyllades très altérés dans le granite; il les montra à la Société géologique de Belgique, lors de l'excursion annuelle de 1885. La visite que je fis à la tranchée de Lammersdorf avec M. de Lasaulx eut lieu presque à la même époque. Nous constatâmes qu'il y a, vers la partie méridionale, un banc de granite épais de 2 mètres, séparé de la masse principale par une roche schisteuse très altérée.

M. Dewalque et la Société géologique de Belgique ont considéré le granite de Lammersdorf comme intrusif; ils repoussent l'idée d'une coulée granitique effectuée dans les mers devoniennes. D'après le rapport de M. Delvaux, rapporteur de la Société, il n'y aurait pas d'apophyses ou filons et le granite contiendrait des fragments de phyllades.

Toutes ces conclusions ne sont pas complètement évidentes. Du côté méridional, le seul qui présente des faits d'alternance, les roches sont profondément altérées jusqu'à la voie et à peine aperçoit-on les joints des couches sur 0<sup>m</sup>,50 de longueur; il est dès lors bien difficile de juger de leurs rapports. Si le granite est intrusif, ce qu'il est peut-être téméraire d'affirmer et plus encore de nier, pourquoi ne pas supposer que la masse détachée en soit une apophyse?

En tout cas, il est manifeste que le granite n'a exercé qu'une action très restreinte sur les couches voisines. Cependant les schistes grossiers situés des deux côtés du granite paraissent avoir subi un métamorphisme; mais ils sont tellement altérés qu'il est impossible d'apprécier les modifications que le granite leur a fait éprouver. Les schistes P sont formés de mica blanc, qui constitue la masse de la roche, et de quartz en gros grains fendillés d'où partent des filonnets transverses. M. Barrois a observé une disposition semblable dans les roches qui avoisinent le granite en Bretagne.

Si le granite a eu si peu d'influence modificatrice sur les couches qui l'environnent, il est bien peu probable que son action se soit étendue à de grandes distances et loin de tout affleurement.

Il y a aussi lieu d'observer que le métamorphisme de l'Ardenné ne date pas d'une époque unique. Le terrain cambrien était déjà métamorphisé avant le dépôt du terrain devonien, dont la transformation est par conséquent bien postérieure. En effet, s'il est une roche qui porte au plus haut degré le caractère du métamorphisme, c'est bien le coticule, essentiellement composé, comme l'a montré M. Renard, de petits cristaux de grenat spessartine. Or, à Salm-le-Château, on trouve des fragments de coticule dans le poudingue de Fépin. Ainsi le coticule existait avec tous ses caractères longtemps avant la formation des roches grenatifères de Bas-

Il y a eu  
plusieurs époques  
de  
métamorphisme  
pour  
l'Ardenne.

togne. Il faudrait donc admettre qu'il y a eu dans l'Ardenne, non pas une, mais deux éruptions granitiques et que, dans ces deux éruptions, le granite, tout en arrivant assez près de la surface pour la métamorphiser, n'a pas pu parvenir à percer la croûte. Plus ces conditions exceptionnelles se multiplient, plus la théorie qui les prend pour base paraît improbable.

Le métamorphisme se montre dans plusieurs conditions qu'il importe d'analyser.

On doit d'abord distinguer le métamorphisme, que l'on pourrait appeler stratique, parce qu'il s'étend sur une certaine longueur dans une strate ou dans un ensemble de strates, de manière à pouvoir servir de caractéristique à la couche ou à l'assise. Tel est le cas des cristaux d'aimant dans les phyllades de Deville et dans les schistes de Paliseul.

Métamorphisme  
stratique.

Dumont attribue à la magnétite de ces deux assises une même cause et une même époque. C'est une erreur. Si la cause est identique, l'époque est différente. M. Renard a montré que les cristaux d'aimant existaient avant la transformation complète en phyllades des couches schisteuses de Deville. Or cette transformation paraît antérieure au gedinnien, car les fragments de phyllade devillo revinien que l'on rencontre dans le poulingue de Fépin ne diffèrent pas des phyllades sous-jacents. On doit donc supposer que tout le cambrien, y compris l'assise de Deville, était métamorphisé avant le dépôt même des couches de Paliseul. Celles-ci sont des schistes compacts, non feuilletés, en bancs épais; les cristaux d'aimant y sont disséminés sans ordre et dans toutes les directions. Ils représentent l'état probable des schistes de Deville avant le métamorphisme qui les a transformés en ardoises, qui a orienté et étiré les cristaux de magnétite.

Phyllades  
et  
schistes aimantifères.

On admet en général que la magnétite est un minéral métamorphique. On la trouve en effet dans le voisinage des roches éruptives et, dans l'Ardenne, elle se montre dans beaucoup de cas de métamorphisme local. Il serait cependant téméraire d'affirmer qu'il n'a pas pu se produire des cristaux d'aimant, comme des cristaux de pyrite, en dehors de toute action métamorphisante. On est d'autant plus en droit de poser le problème que les

schistes aimantifères de Paliseul sont très peu modifiés. Ils sont en couches faiblement inclinées au milieu d'un plateau, où l'on ne découvre ni roche éruptive, ni faille, ni accident d'aucun genre.

Cependant dans l'incertitude, je maintiens à la magnétite une origine métamorphique et je la considère même comme un des premiers degrés du métamorphisme des roches colorées en vert clair par des sels de protoxyde de fer.

Schistes biotitifères  
et  
ilménitifères.

Les paillettes de biotite des schistes de Bertrix, les lamelles d'ilménite des schistes de Tournay et de Bastogne, sont aussi des minéraux métamorphiques, qui remplissent toute l'épaisseur d'une assise et servent à la caractériser. Ils ont dû se produire, comme la séricite dans les schistes sériciteux, sous l'influence d'une cause générale, qui ne peut être en ce cas que celle qui a donné aux schistes un caractère voisin du phyllade.

Métamorphisme local.

Un métamorphisme plus intense se rencontre dans certaines conditions locales assez nombreuses, mais où l'on peut presque toujours reconnaître une résistance aux mouvements qui ont disloqué le sol. Cette résistance a produit une chaleur suffisante pour métamorphiser certaines roches, en y faisant naître des minéraux spéciaux, dont les éléments y préexistaient ou se trouvaient dans son voisinage immédiat. L'agent de transport de ces éléments était l'eau d'imbibition, qui s'est trouvée dans les mêmes conditions que l'eau surchauffée des expériences de M. Daubrée.

On peut classer les divers cas de métamorphisme local observés dans l'Ardenne en plusieurs groupes :

Il y a eu métamorphisme :

1° Dans la formation de voûtes anticlinales, sous l'effet même de la flexion;

2° Dans une cuvette synclinale, sous l'influence du resserrement des deux bords;

3° Sur les parois d'une faille anisoparaclase ou épiparaclase, par résultat de la friction et de l'écrasement;

4° Le long d'une faille isoparaclase, pour une cause analogue.

5° Au contact de deux couches ordinairement en stratification discordante, par l'effet du glissement.

Le métamorphisme dans les voûtes anticlinales, que l'on peut spécialement appeler métamorphisme par flexion, a eu pour effet de transformer les schistes compacts devoniens de l'Ardenne en cornéite et les arkoses en porphyres.

Métamorphisme  
par flexion.

La cornéite est une roche noire, dure, sonore, tenace, ayant quelque ressemblance avec une roche éruptive. Elle est presque essentiellement composée de quartz recristallisé et d'un mica noir, que je rapporte à la biotite, mais qui pourrait être la bastonite de Dumont.

Cornéite.

Les parties les plus métamorphosées ressemblent aux cornéennes (*hornsteine*), mais on trouve tous les passages entre la cornéite type et les schistes arénacés qui lui ont donné naissance, et au milieu desquels elle est interstratifiée.

La présence de lamelles de biotite dans les schistes caractérise toute une zone gedinnienne du bassin du Luxembourg, les schistes de Bertrix. Il n'y a nulle doute que cette biotite ne soit métamorphique; mais c'est l'effet d'un métamorphisme presque général que j'ai désigné plus haut sous le nom de stratique. En dehors des schistes de Bertrix, on rencontre encore beaucoup de biotite, qui doit avoir la même origine, car les schistes qui la contiennent diffèrent à peine des autres roches schisteuses de l'Ardenne et se trouvent dans les mêmes conditions. La cornéite, au contraire, n'est plus un schiste et sa présence correspond souvent à un changement d'inclinaison.

On a vu que toutes les couches du bassin du Luxembourg plongent vers le sud. Dans les cas très rares où l'on observe une inclinaison vers le nord, les schistes sont transformés en cornéite. Réciproquement les grands bancs de cornéite plongent vers le nord ou se trouvent dans le voisinage d'un pli qui modifie la direction. La quantité de mica développé et, par suite, la dureté de la roche, varie avec l'intensité du pli et avec la distance de l'échantillon examiné au point de flexion.

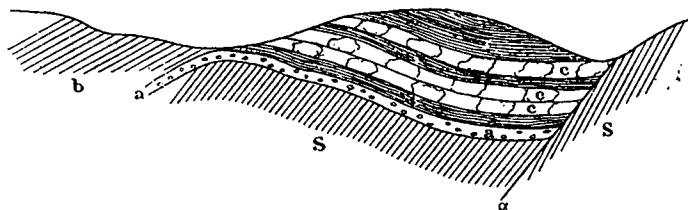
La localité, où la cornéite se présente avec les caractères métamorphiques les mieux développés, est la tranchée de Serpont, à l'ouest du massif cambrien de ce nom (p. 237). Là stratification y est peu visible; on reconnaît

Cornéite  
de  
Serpont.



cependant que les couches sont ondulées et presque horizontales (fig. 207). Dans les unes, la roche est massive; elle se divise par des joints verticaux et se décompose en boules comme certaines roches éruptives. D'autres couches ont une apparence plus schisteuse et la biotite y est moins abondante.

FIG. 207.



Coupe théorique du gîte de la cornéite à Serpont.

- S Phyllades cambriens.
- a Arkose de Bras.
- b Schiste gedinnien altéré, mais non métamorphique.
- c Cornéite alternant avec des bancs de schistes biotitifères.
- α Faille.

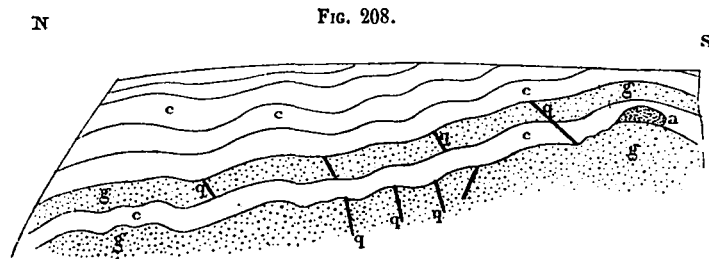
Il y a aussi des endroits où la biotite a été altérée et transformée en chlorite; la cornéite prend alors une teinte verdâtre.

La cornéite de Serpont repose sur un banc d'arkose visible au k. 449, où il forme voûte. Au sud, les roches qui sont dans le prolongement de la cornéite sont des schistes gris verdâtre, très altérés, sans biotite, qui appartiennent à l'assise de Saint-Hubert, zone des grès de Libramont. On peut supposer que ces couches gedinniennes, poussées par la force tangentielle venant du sud, ont buté au nord contre le massif de phyllades cambriens. Elles se sont ployées et ondulées, en même temps que l'arrêt du mouvement y produisait une quantité de chaleur suffisante pour déterminer le métamorphisme.

Cornéite  
de  
Bastogne.

Un autre gîte de cornéite très important est celui des carrières de ballast situées au nord de Bastogne, contre le chemin de fer de Gouwy. La cornéite y forme des bancs intercalés entre des couches de grès vert ondulées et inclinées de 30° au N. 60° O. Les grès contiennent aussi beaucoup de biotite; ils sont traversés par de nombreux filons de quartz, où l'on trouve de grandes lames de bastonite. Ce fait semble prouver que la biotite des schistes

et des grès est identique à la bastonite des filons. Tous ces filons de quartz, à l'exception d'un seul, sont limités au grès et s'arrêtent à la cornéite.



Coupe du gisement de la cornéite à la ballastière de Bastogne.

c Cornéite ; g grès ; q filons de quartz avec bastonite.  
a Nodule de roche grenatifère et amphibolifère.

A la partie supérieure de la carrière, la cornéite se charge de grenats microscopiques ; on y trouve aussi des gros nodules plus durs, où les cristaux de grenat atteignent un millimètre de diamètre : la pâte qui les enveloppe contient alors de l'amphibole et est moins riche en mica noir. Ces nodules à gros grenats semblent former des nids dans la cornéite, au voisinage des grès.

Dans la partie tout à fait supérieure de la carrière, la cornéite devient moins dure, plus schisteuse. Examinée au microscope, elle montre encore beaucoup de mica noir ; mais le quartz y est en petits grains et ne présente pas les traces de recristallisation que l'on voit dans les cornéites ordinaires.

A 100 mètres vers le sud-est, près du moulin Pétus, une autre tranchée montre les schistes ilménitifères normaux de la zone de Bastogne avec l'inclinaison vers le sud. Ils se ressentent cependant du voisinage du pli qui a produit la cornéite, car ils contiennent des couches de schistes zonaires, où la biotite se trouve en petite quantité conjointement avec l'ilménite.

Sur la route de Bastogne à Longwilly, on exploite des couches qui doivent être les mêmes que celles de la carrière précédente, mais elles plongent au S. 50° E. ; elles appartiennent donc à l'aile sud du pli anticlinal. La biotite y est beaucoup plus rare ; elle se trouve dans des grès avec de gros grains de quartz cristallisés, irréguliers ou subhexagonaux. Un seul de ces

bancs a l'apparence de la cornéite. Les schistes qui les accompagnent sont des schistes normaux. On voit ici que le métamorphisme produit par la flexion s'est étendu à une certaine distance.

Il y a encore deux autres localités, aux environs de Bastogne, où l'on peut observer l'inclinaison nord, et dans les deux cas, il y a production de biotite.

A l'ouest de Longwilly, au moulin dit du Réservoir, le schiste plonge de  $30^\circ$  vers le N.  $25^\circ$  O. ; il est très chargé de biotite ; mais le quartz n'y étant pas recristallisé, on ne peut le considérer comme une cornéite.

A Michamps, dans le village, on voit dans une carrière une voûte anticlinale très manifeste ; l'inclinaison est d'un côté vers le N.  $20^\circ$  O. et de l'autre vers le S.  $15^\circ$  E. Les schistes sont remplis de biotite, bien qu'ils ne soient pas transformés en cornéite, parce que le quartz n'y est pas recristallisé. Il est à remarquer qu'ils ont perdu toute l'ilménite des schistes normaux de Bastogne ; mais on y distingue de gros grains de magnétite. Le grès qui accompagne ces schistes a été signalé par Dumont comme du grès chloritifère métamorphique. Il est probable que la chlorite qu'il contient est le résultat de la transformation de la biotite.

On observe des faits analogues aux environs de Bertrix ; au moulin de

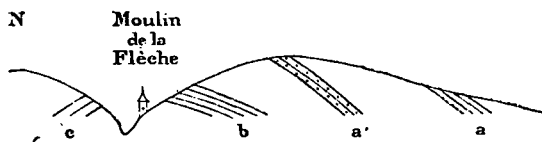
la Flèche, situé un peu au nord de la ville, du côté de la Blanche-Oreille, on voit la coupe ci-jointe (fig. 209).

La cornéite y occupe bien la position indiquée par la théorie ; elle plonge au N. et la couche est d'autant plus riche en biotite que l'on approche du pli.

Au nord de Bertrix, sur la ligne qui va à Libramont, on trouve, dans la première tranchée, des schistes bleuâtres et des grès gris stratoïdes inclinés de  $20^\circ$  au S.  $20^\circ$  E. Au delà, la cornéite apparaît avec l'inclinaison S.  $55^\circ$  E. =  $15^\circ$ . Il y a donc encore dans ce cas un plissement, qui, pour n'être pas complet, n'en est pas moins manifeste.

Cornéite  
de  
Bertrix.

FIG. 209.



Coupe de la cornéite au moulin de la Flèche, à Bertrix.

- a Schistes biotitifères normaux (schistes de Bertrix) inclinés S.  $20^\circ$  E.
- a' Schistes arénacés verdâtres subordonnés aux précédents.
- b Schistes biotitifères passant à la cornéite, inclinés de  $5^\circ$  au S.  $10^\circ$  E.
- c Cornéite inclinée N.  $20^\circ$  E.

Un peu au sud, entre les voies de Libramont et de Gedinne, on exploite de la cornéite inclinée au S. 35° E. Cette disposition n'a rien d'anormale et la présence de la cornéite ne peut guère s'expliquer qu'en admettant dans le voisinage immédiat un pli analogue au précédent. Il faut toutefois se rappeler que l'on est au milieu de la zone biotitifère de Bertrix et que les schistes de la tranchée voisine, sur la voie de Gedinne, sont chargés de grandes lamelles de biotite, sans être néanmoins transformés en cornéite.

Les faits précédents prouvent les rapports intimes qui existent entre la présence de la cornéite et la flexion des roches vers le nord. Il est cependant impossible, il serait même faux, de prétendre que la cornéite ne se rencontre que dans cette unique position. On a vu qu'elle est caractérisée par l'abondance de la biotite et l'état recristallisé du quartz. Or la biotite se trouve normalement dans la zone de Bertrix; il suffit que sa quantité augmente pour que la roche ait une tendance à passer à la cornéite. Quant aux conditions dans lesquelles le quartz recristallise, elles ne sont pas encore élucidées. Il est probable que toute action, soit mécanique, soit plutonienne, produisant une certaine quantité de chaleur, peut amener la formation de la cornéite. Dans l'Ardenne, ces causes sont multiples et il n'y a donc pas lieu de ne chercher la genèse de la cornéite que dans la flexion. On verra plus loin qu'il s'en est produit lors du métamorphisme de la faille de Remagne. Enfin dans certains cas où la cornéite présente l'inclinaison vers le sud, elle peut être située dans le voisinage immédiat d'une voûte anticlinale dont l'aile nord est cachée, ou d'un pli latéral, comme celui de la tranchée de Bertrix.

Dans une belle tranchée ouverte par la route d'Ochamps à Libramont, à la sortie du premier village, on trouve des schistes noirs contenant des bancs de cornéite et de grès gris; au contact du grès, les lamelles de biotite des schistes sont plus grandes. L'inclinaison de 12° vers le S. 30° E. n'a rien de bien anormal, cependant elle est assez faible et assez orientale pour faire supposer l'existence très voisine d'un plissement.

Au moulin de la Barbe, sur la route de Bastogne à Longwilly, on a exploité une roche d'apparence arénacée, où la biotite serait assez abon-

dante pour en faire de la cornéite, si le quartz n'était à grains fins, comme le quartz normal des schistes. Sur la même route, au S. d'Arloncourt, on a ouvert une carrière dans des schistes durs, dont l'inclinaison est au sud. Au premier abord, on les prendrait pour la cornéite, mais ils ne contiennent pas de biotite; le quartz est en gros grains recristallisés. Toutefois, à l'est d'Arloncourt et à quatre cents mètres au N. de la carrière précédente, on trouve de la cornéite à la surface du sol et il y a des traces de carrière. Aucun affleurement ne permet de juger de l'inclinaison des couches.

Gisements divers  
de la  
cornéite.

On rencontre assez souvent la cornéite en masses isolées à la surface du sol, sans qu'il soit possible de déterminer ses rapports avec les autres couches. C'est le cas de la roche qui a été exploitée à Bertrix à l'E. du moulin Girgaine, de celle qui est sur le sentier de Bastogne à Wardin, à 800 mètres à l'E. de la limite des deux communes, etc.

Arkose porphyrique  
de  
Bièvre.

L'arkose porphyrique de Bièvre qui, comme la cornéite, doit être rapportée au métamorphisme de flexion, est formée d'une pâte de quartz à petits grains et de mica blanc semblable à celle des schistes, avec microlites de zircon, de rutile et lames de chlorite. Dans cette pâte sont disposés porphyriquement de gros grains de quartz et des cristaux d'orthose kaolinisée, qui ont jusqu'à un centimètre de longueur et dont les formes anguleuses écartent toute idée d'origine purement clastique.

L'arkose porphyrique est exploitée au N. du village de Bièvre sur la route de Beauraing, contre la borne 32; elle est subordonnée aux schistes bigarrés, qui sont bien visibles dans la tranchée du chemin de fer, sous la carrière. L'inclinaison est de 45° au N. 45° O. Dans une carrière voisine, des schistes verts, également subordonnés aux schistes bigarrés, sont aimantifères.

Le même banc d'arkose ou un banc analogue a été exploité à deux kilomètres à l'E. sur le chemin de Bièvre à Graide. Les couches, visibles sur une grande étendue, y montrent une inclinaison de 10° vers le N. 75° E. Ce banc d'arkose, épais d'un mètre, est intercalé entre deux couches de schistes verts compacts, renfermant quelques grains de magnétite et d'abondantes lamelles de biotite. On voit ici la biotite apparaître encore sous l'in-

fluence d'une inclinaison anormale. A la partie supérieure de la carrière, il y a des schistes bigarrés et, à la base, du grès, qui n'ont nullement le caractère métamorphique. On ne connaît dans les environs aucune trace de roche éruptive, de filon ou de faille. Le gîte d'arkose de Bièvre ne se distingue des nombreux affleurements d'arkose intercalée au milieu des schistes bigarrés du plateau de Graide que par son inclinaison anormale vers le nord, inclinaison très faible, qui n'est en réalité qu'une légère flexion.

Il existe bien d'autres cas de métamorphisme que l'on peut expliquer par la flexion.

A Monthermé, on trouve dans le cambrien des phyllades otrélitifères; or ce développement d'otrélite correspond à une courbure de couches, dont il sera question plus tard.

Phyllade otrélitifère  
de  
Monthermé.

A Salm-le-Château, dans la carrière, sur la rive droite de la Salm, les schistes gedinniens, qui accompagnent l'arkose, contiennent de nombreuses lamelles de biotite. C'est un fait exceptionnel que la présence de la biotite à ce niveau. Or, tandis que sur la rive gauche, l'arkose a une direction de l'O. à l'E., elle éprouve sur l'emplacement de la vallée un rejet de plus de 400 mètres au nord et elle prend une direction E.-N.-E. Le rejet correspond à une ancienne sinuosité du rivage devonien, où les strates ont dû se courber fortement lors de leur redressement.

Schiste biotifère  
de  
Salm-le-Château.

Le meilleur exemple de métamorphisme produit par le resserrement de roches dans un bassin synclinal ou uniclinal est celui qui a déjà été signalé au Franc-Bois de Willerzie (p. 185). L'arkose gedinnienne, qui primitivement s'étalait en bancs horizontaux à la surface du plateau cambrien, s'est enfoncée, en se repliant dans une faille, entre les deux massifs cambriens du Franc-Bois et de la Cense Jacob. Elle y a été fortement comprimée, car le mouvement qui a déterminé la faille a eu pour effet de pousser le massif de la Cense Jacob sur celui du Franc-Bois. Il y a eu non seulement compression, mais aussi friction, glissement et arrêt de mouvement. Ces diverses circonstances ont produit de la chaleur qui, agissant sur la roche comprimée, l'ont fortement métamorphisée. Le côté oriental du bassin, qui

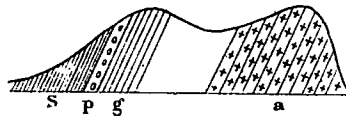
Métamorphisme  
par  
resserrement  
d'un  
bassin synclinal.  
Arkose métamorphique  
du  
Franc-Bois  
de  
Willerzie.

subissait directement l'influence de la pression et du mouvement de poussée, a éprouvé une modification plus profonde que l'autre côté; l'arkose y a pris une structure porphyroïde. Il s'y est produit de la chlorite fibreuse, peut-être de la biotite, qui se sont intimement mélangées à la pâte quartzreuse du schiste, puis de gros grains de quartz bipyramidé, disséminés dans la pâte et donnant à la roche l'apparence porphyrique. D'après M. de Lasaulx <sup>1</sup>, ces grains porphyriques de quartz seraient entourés d'une zone de quartz finement grenu sans mica.

M. de Lasaulx voit dans l'arkose du Franc-Bois une roche éruptive métamorphisée, un porphyre qui a été rendu schisteux par une pression mécanique et qui a aussi été transformé minéralogiquement par une nouvelle formation de quartz et de mica, s'ajoutant aux restes conservés de quartz porphyrique originaire, et notamment par la disparition graduelle de la substance feldspathique. Ces porphyres auraient été des intrusions entre les schistes et vraisemblablement des apophyses d'une grande masse granitique existant dans la profondeur.

Or la roche du Franc-Bois est devonienne et elle est toujours séparée des schistes cambriens par un poudingue correspondant à celui de Fépin.

FIG. 210.



Coupe du rocher du Reuchon.

- S Phyllades cambriens.
- P Poudingue de Fépin.
- g Schistes gedinniens passant au phyllade.
- a Arkose métamorphique.

Au Reuchon, où le métamorphisme est le plus intense, on voit très bien ce poudingue, comme le montre la coupe ci-contre.

En outre, si l'on suit la bande de roche du Reuchon, au nord-ouest, vers Willerzie, on constate qu'elle passe peu à peu à une roche arénacée, dont la nature clastique et l'âge gedinnien sont hors de doute.

M. de Lasaulx <sup>2</sup> a retrouvé une roche voisine de celle du Franc-Bois à

Arkose métamorphique  
de Lammersdorf.

1. VON LASAULX. *Ueber einzelne Beispiele der mechanischen Metamorphose von Eruptivgesteinen*. Verhandl. d. niederrhein. Gesells. für Natur- und Heilkunde. 1884, p. 460.

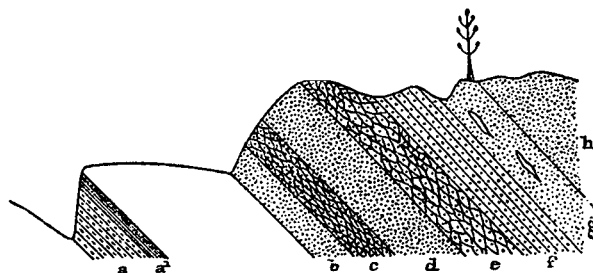
2. VON LASAULX. *Der Granit unter dem Cambrium des hohen Venn*. p. 30. Verhandl. d. Naturhist. Vereins für Rheinland und Westfalen. 1884, p. 447.

Lammersdorf, sur la place des Archers, à deux kilomètres de l'affleurement du granite. La carrière présente la coupe suivante (fig. 211) :

A première vue, l'arkose porphyroïde de Lammersdorf ressemble beaucoup à celle de Willerzie ; mais l'étude microscopique y a décelé de grandes différences. Si la pâte est la même, les grains de quartz n'y ont plus l'aspect dihexaédrique et ne sont pas entourés d'une zone finement grenue. M. de Lasaulx leur reconnaît une origine clastique :

« Nous avons affaire ici, dit-il, à des sédiments originellement arkoséiformes, qui ont changé par transformation mécanique leur teneur originale de feldspath et de mica en séricite et en kaolin. On reconnaît très bien sur les grains de quartz les phénomènes de laminage et de compression, qui se montrent aussi dans les anomalies optiques. On n'y peut voir aucune trace de matière granitique injectée, pas plus que d'une formation métamorphique de contact que l'on puisse rapporter au granite voisin. » On peut ajouter que les globules de quartz sont riches en inclusions, dont quelques-unes sont liquides à la température ordinaire ; qu'ils ont une forme subhexagonale, arrondie, irrégulière, chacun d'eux étant formé par un seul cristal de quartz. Ce cristal est souvent brisé sur place en petits morceaux, qui n'ont pas chevauché les uns sur les autres, mais dont la formation est certainement postérieure à l'époque de la cristallisation.

FIG. 211.



Coupe de la carrière d'arkose de Lammersdorf.

a	Schistes verdâtres avec grains de quartz, dont quelques-uns sont très volumineux . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
a'	Schistes violets . . . . .	0 50
	<i>Espace inconnu.</i> . . . .	4 »
b	Grès à gros grains à ciment siliceux et traversé de veines de quartz . . . . .	2 »
c	Arkose phylladeuse aimantifère, métamorphique . . . .	2 »
d	Grès compact aimantifère, à gros grains de quartz . . .	4 »
e	Arkose phylladeuse aimantifère, métamorphique . . . .	3 »
	Schistes compacts à gros grains de quartz, passant à l'arkose précédente. . . . .	3 »
g	Grès compacts à gros grains avec lentilles schisteuses . .	2 »
h	Arkose à ciment quartzueux . . . . .	4 »

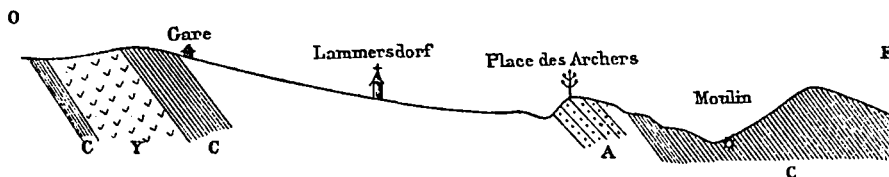
J'accepte toutes les conclusions de M. de Lasaulx au sujet de l'arkose de Lammersdorf et je crois que c'est une raison de plus pour attribuer la



même origine aux roches du Franc-Bois, qui sont si semblables. Ces dernières ont subi un métamorphisme plus puissant, qui a produit la recristallisation du quartz.

Quant aux causes mécaniques qui ont métamorphisé les arkoses de Lammersdorf, M. de Lasaulx ne se prononce pas; il n'avait pas suffisamment étudié la région pour les reconnaître. Des observations plus suivies lui auraient appris que la position stratigraphique de l'arkose de Lammersdorf est à peu près la même que celle de l'arkose du Franc-Bois. Elle est également recouverte par le cambrien. Si l'on descend des carrières de Lammersdorf vers la route de Witzerath (fig. 212), on voit, avant d'arriver au

FIG. 212.



Coupe montrant les rapports de l'arkose de Lammersdorf.

C. Cambrien. A. Arkose métamorphique. Y. Granite.

pont, des phyllades noirs, unis ou zonaires, du terrain cambrien. Le moulin qui est au delà est adossé à un rocher cambrien et sur la route, entre le moulin et Witzerath, le chemin entaille un beau rocher de phyllades du même âge. Toutes ces roches cambriennes se relèvent vers l'arkose de la place des Archers. Celle-ci est donc intercalée entre deux masses de cambrien, comme au Franc-Bois. Est-elle également renversée et fait-elle partie d'un bassin uniclinal? C'est ce qu'il est difficile de déterminer. Le peu d'inclinaison des couches donne à penser qu'elle n'est pas renversée; elle aurait simplement été recouverte par le cambrien, à la suite d'une faille épiparaclyse; son métamorphisme rentrerait donc dans le cas suivant.

On remarquera que toutes les parties de l'arkose de Lammersdorf n'ont pas été également métamorphisées. L'action modifiante s'est exercée surtout sur les bancs d'arkose schisteuse. Quant aux couches d'arkose, qui

étaient presque uniquement composées de grains de quartz, elles sont simplement transformées en grès très durs.

On a vu que le métamorphisme du Franc-Bois de Willerzie n'est pas dû uniquement à un écrasement par resserrement des parois de la cuvette; il y a eu un glissement d'une de ces parois sur la partie comprimée. Dans le troisième groupe de métamorphisme mécanique, cette dernière action subsiste seule. Il y a encore resserrement, compression, glissement; mais les parties enfermées et métamorphosées ne constituent plus une masse symétrique; il y a faille manifeste et souvent faille oblique, parallèle aux couches, avec glissement de la partie sud sur la partie nord. C'est un cas d'épiparaclase. On en voit un exemple à Séviscourt, près de Libramont.

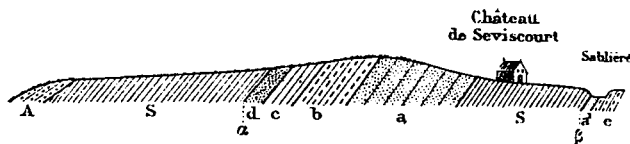
Métamorphisme  
par épiparaclase.

A l'ouest de la route de Libramont à Houffalize, entre les bornes 4 et 5,

Schistes ottrélitifères  
de  
Séviscourt.

on trouve quelques blocs d'arkose, qui appartiennent à la zone de Bras et qui constituent de ce côté la couche la plus inférieure de l'assise de Saint-Hubert. Les phyllades cambriens du massif de Serpont sont visibles à quelques mètres plus loin; ils sont ottrélitifères, et on remarque que la quantité d'ottrélite aug-

FIG. 243.



Coupe des roches métamorphiques de Séviscourt à Libramont.

- A Arkose normale (arkose de Bras).
- a Roche quartzreuse et micacée (arkose métamorphique).
- a' Arkose très altérée.
- b Schiste vert sombre avec grandes paillettes d'ottrélite.
- c Schiste vert sombre avec filons de quartz.
- d Quartzite gris.
- e Schiste blanc ottrélitique.
- f Phyllade ottrélitique : cambrien.
- α, β Failles.

mente à mesure que l'on avance vers le nord; en même temps, la surface du phyllade est gaufrée par la présence d'un nombre infini de petits plis, dont la direction est perpendiculaire à la ligne de plus grande pente. Un peu au delà, on a exploité un quartzite gris, dont l'âge n'est pas déterminé, mais qui paraît en relation avec les roches suivantes. Ce sont des schistes satinés vert foncé, laminés, contournés, traversés de filons de quartz et de chlorite. Bientôt ces schistes prennent une couleur plus

sombre ; ils se chargent de lamelles d'ottrélite beaucoup plus grandes que celles des schistes cambriens, car elles ont 1<sup>mm</sup>,5 de diamètre. Toutes ces roches sont dans un bois fourré, et il est bien difficile d'en voir les relations. Il a dû exister en cet endroit des rochers qui ont été démantelés à une époque très ancienne, peut-être quaternaire ou même antérieure. En effet, dans le marais du ruisseau de Rifontaine, situé à l'ouest, on trouve des plaques de grande dimension de schiste vert foncé contenant des cristaux d'ottrélite qui ont jusqu'à 3<sup>mm</sup>,5 de diamètre.

Dans le sentier qui est à l'est des affleurements précités, on rencontre aussi beaucoup de débris de schistes verts ottrélitifères ; j'y ai ramassé un nodule de grès gris, rempli de cristaux d'ottrélite de 2 millimètres et entouré d'une croûte schisteuse où les ottrélites atteignent 3<sup>mm</sup>,5.

Le long du sentier, on marche ensuite pendant 300 mètres sur des roches quartzieuses. Les unes sont grises, formées de gros grains de quartz irréguliers, alignés dans une pâte formée de quartz finement grenu et de mica blanc. Le mica y est aussi à l'état de paillettes et parfois en si grande quantité que la roche ressemble à un micaschiste. Les autres contiennent en outre de la chlorite, qui leur donne une teinte verte.

Le cambrien reparaît au nord, contre le château de Séviscourt, à l'état de phyllades noirs ottrélitifères, gaufrés et satinés comme ceux qui sont au sud.

Ainsi les schistes à grandes ottrélites et les roches quartzieuses de Séviscourt sont intercalés en stratification concordante dans les phyllades ottrélitifères de l'assise de Serpont. On pourrait croire qu'ils sont de même âge, mais on n'en connaît pas autre part d'analogues dans le cambrien et en particulier dans le massif de Serpont. D'un autre côté, les roches quartzieuses ressemblent beaucoup à l'arkose de Willerzie, dans sa partie la moins modifiée. Elles ressemblent plus encore aux arkoses de Remagne, dont il sera question plus loin, et qui sont certainement du devonien métamorphique. Dans les deux cas, elles sont accompagnées de schiste vert sombre, satiné, à grandes ottrélites. Il y a donc lieu de considérer les roches de Séviscourt comme un paquet de schistes et d'arkoses gedinniens, qui ont été

comprimés dans une faille entre deux massifs cambriens et qui ont été métamorphisés.

A 400 mètres au nord du château de Séviscourt, on a ouvert des carrières dans des schistes vert blanchâtre remplis de cristaux d'ottrélite, remarquables par leur clivage rhomboïdal. Ils sont dans une pâte formée de quartz en grains fins et de mica blanc très abondant, qui rappelle par sa couleur et sa composition la pâte de certaines porphyroïdes des Butées.

Ces schistes sont dirigés vers l'E. 35° N. ; dans leur prolongement oriental, ils vont s'arrêter contre les phyllades cambriens. Ils s'inclinent au N. sous les mêmes phyllades. Dans un trou creusé en 1887 pour extraire le sable, on voyait (fig. 162), à la partie sud, les schistes noirs ottrélitifères cambriens plongeant au S. et, à la partie nord, les schistes blancs ottrélitifères s'enfonçant sous les précédents. Ils contenaient une petite couche d'arkose très altérée, qui fournissait le sable. Ces schistes blancs sont donc devoniens; ils ont été métamorphisés par la friction exercée sur eux lorsqu'ils se sont enfoncés sous le cambrien.

En voyant les phyllades salmiens chargés d'ottrélite au contact du devonien métamorphique et ottrélitifère, on peut se demander s'ils ne sont pas eux-mêmes devenus ottrélitiques par métamorphisme en même temps que le devonien. L'apparence gaufrée qu'ils présentent indique qu'indépendamment du relèvement général, ils ont subi des mouvements mécaniques intenses.

Le métamorphisme de Séviscourt n'est peut-être pas produit uniquement par la compression des schistes et des arkoses, enfermés comme un coin entre deux masses de phyllades cambriens. Il a dû se ressentir de l'action de la faille de Remagne, qui passe sur le bord oriental du massif de Serpont. C'est à elle qu'il faut vraisemblablement attribuer les cristaux de grenat que l'on rencontre dans les phyllades ottrélitifères cambriens situés sur la route d'Houffalize, à la cinquième borne. Ces couches, inclinées au S. 30° E., appartiennent au mur méridional de la masse métamorphique, presque au contact de la roche devonienne.

Schistes otréolitifères  
de  
Viel-Salm.

On a vu (p. 727) que, dans les environs de Viel-Salm et de Lierneux, le salmien présente une série d'homœoparaclasses ou de failles parallèles, qui divisent le sol en segments de composition identique. Ces failles sont obliques; elles constituent des épiparaclasses, dont la lèvre sud recouvre la lèvre nord en stratification concordante. La couche qui, dans les divers segments, est immédiatement inférieure à la faille est caractérisée par la présence de grandes paillettes d'otrélite. On peut supposer que le développement de ce minéral est dû au métamorphisme produit par le mouvement qui a engendré la faille. En effet, on constate que des cristaux tout à fait semblables se sont produits dans des couches voisines au contact de failles.

Le salmien supérieur se divise en trois assises, qui sont de bas en haut (pl. V, fig. 2) :

1° Schistes zonaires noirs, ilménitifères ou oligistifères, contenant des bancs de phyllades ou de quartzophyllades verts, chloritifères.

2° Phyllades rouges, oligistifères et presque toujours otréolitifères, avec lits de coticule.

3° Schistes gris otréolitifères.

L'otrélite, en grandes paillettes et très abondante au sommet, c'est-à-dire dans les schistes gris, diminue dès qu'on descend dans la série. Elle existe encore en abondance dans les phyllades oligistifères, mais elle y est plus petite; elle manque dans les schistes zonaires. Toutefois, à Otré même, elle se trouve dans cette dernière assise. Le gîte célèbre d'Otré est formé de schistes noirs zonaires, qui contiennent des paillettes d'otrélite larges de 2 millimètres. Ils sont pincés entre deux bandes de schistes oligistifères, dont ils sont séparés par des failles. La présence de l'otrélite dans une position si exceptionnelle ne peut être expliquée que par l'action même de la faille. On peut donc attribuer la même origine aux paillettes d'otrélite tout à fait semblables, qui existent dans les schistes gris.

C'est probablement aussi la même cause qui a fait naître l'otrélite dans les schistes oligistifères. Bien qu'elle y soit répandue d'une manière presque normale, cependant elle manque dans certains points et en par-

ticulier lorsque la roche est très phylladique. Elle manque aussi à Chevron, c'est-à-dire dès qu'on s'écarte de la région, si remplie de failles, de Lierneux et de Viel-Salm.

Les isoparaclases qui ont produit le troisième groupe de phénomènes métamorphiques sont au nombre de deux, la faille de Remagne et celle d'Harzé.

Métamorphisme  
par isoparaclases.

La faille de Remagne est caractérisée par le fait que les deux côtés de la cassure appartiennent à une seule et même assise, les schistes de Saint-Hubert; elle correspond à la séparation des deux bassins de Dinant et du Luxembourg, dont les sédiments présentaient un facies différent. Les couches des deux bassins sont parallèles les unes aux autres; il y a eu uniquement glissement, dans le sens de la stratification, des couches du sud sur les couches du nord, friction et écrasement des premières sur les secondes. La quantité de chaleur mise en liberté a été assez considérable pour produire des phénomènes de métamorphisme. Ce que ce métamorphisme a présenté de particulier, c'est d'être sporadique. Il ne se montre pas en ligne continue tout le long de la faille; il est plus intense en certains points, beaucoup moins dans d'autres, souvent nul. En même temps, il s'est propagé à distance; on en constate souvent l'influence à 5 ou 6 kilomètres de la faille. Il y a lieu de se demander si des modifications produites à de si grandes distances peuvent se rapporter à la même cause. On pourrait en douter, si on leur trouvait une autre origine possible; mais la faille de Remagne étant démontrée par l'étude stratigraphique et les phénomènes métamorphiques en question s'échelonnant tout le long de cette faille, il est logique de voir entre eux des rapports d'effet à cause. Seulement, il faut admettre que la faille de Remagne n'est pas une simple ligne de fracture; c'est une large zone de rupture, de replis et de froissements, dont les effets se sont fait ressentir sur des points spéciaux excessivement localisés.

Les résultats du métamorphisme ont été différents suivant la nature des roches qui ont été affectées. Au centre de la faille, la lèvre septentrionale était formée par les phyllades cambriens de Serpont et par les schistes

de Saint-Hubert, tandis que la lèvre méridionale était composée des grès de Libramont et des schistes de Sainte-Marie. Aux deux extrémités, le mouvement s'est propagé dans des régions homogènes : les schistes de Bastogne au nord et ceux de Bertrix au sud. Il y a à étudier les produits du métamorphisme dans ces diverses assises.

Les phyllades de Serpont sont chargés d'ottrélite dans le voisinage de la faille de Remagne; mais la présence de ce minéral peut être attribuée à une action mécanique différente, à celle qui a produit le métamorphisme de Séviscourt.

L'assise de Saint-Hubert a subi des modifications très remarquables, que l'on peut observer facilement au moulin de Remagne.

Schistes  
métamorphiques  
de  
Remagne.

L'escarpement de la rive gauche de l'Ourthe vis-à-vis le moulin de Remagne est formé par les schistes verts de l'assise de Saint-Hubert, contenant des bancs d'arkose qui appartiennent à la zone de Freux. On y observe la coupe suivante :

FIG. 214.



Coupe de l'escarpement du moulin de Remagne.

a. Schistes verts satinés.		h. Quartzite avec filons de quartz.	2 <sup>m</sup>
b. Schistes porphyriques . . . . .	2 <sup>m</sup>	j. Schistes satinés verts. . . . .	5
c. Schistes tachetés . . . . .	1	k. Arkose. . . . .	10
d. Schistes ottrélitifères . . . . .	6	l. Grès à gros grains . . . . .	1
e. Schistes grenatifères. . . . .	2	m. Schistes biotitifères . . . . .	2
f. <i>Lacune sans observation.</i>		n. Schistes aimantifères . . . . .	3
g. Schistes satinés verts . . . . .	8		

Les schistes verts *a* sont satinés, souvent contournés et traversés de filons de quartz. Ils contiennent une grande quantité de chlorite, des micro-lites abondants de tourmaline, remarquables par leur dimension, et de gros grains noirs, que l'on peut rapporter à la magnétite. Ces schistes forment des rochers escarpés à l'ouest du moulin; mais, en approchant de la roche suivante, il n'y a plus d'affleurements, on ne trouve que des débris.

Les schistes porphyriques *b* sont très altérés; les parties les moins

décomposées montrent des cristaux blancs dans une pâte gris verdâtre. Mais généralement la pâte a pris une teinte jaune et les cristaux sont kaolinisés. Ces cristaux sont des macles de feldspath triclinique. La pâte est formée de petits grains de quartz irréguliers; elle est colorée par de la chlorite et de l'épidote en cristaux bien formés et abondants. Les taches jaunes sont dues à l'altération, soit de la pyrite, soit du fer titané, que l'on retrouve encore dans les parties les moins altérées.

Telle est la roche dont la genèse est très douteuse. On pourrait y voir une diorite, dont l'amphibole serait transformé en chlorite. Le fait n'aurait rien de bien étonnant, puisqu'il existe des roches dioritiques dans le devonien du Hundsruök. Mais beaucoup de schistes de l'Ardenne contenant des débris de plagioclase, le métamorphisme aurait peut-être suffi pour produire une recristallisation de ce minéral.

Les schistes *c* qui les surmontent sont des schistes grossiers, gris, avec taches limoneuses dues à la coloration des parois de petites cavités longitudinales de 2 à 3 millimètres de long. C'est la place d'un minéral qui a complètement disparu. La pâte du schiste est formée de quartz et de mica blanc.

Les schistes otrélitiques *d* ne sont connus qu'à l'état de débris. L'otrélite y est en très beaux cristaux, souvent maclés, de 0,5 à 1 millimètre de diamètre; elle est accompagnée de grenat et d'oligiste.

Les schistes vert sombre *e* contiennent une telle abondance de cristaux de grenat qu'on peut considérer la roche comme en étant essentiellement formée; vient ensuite la chlorite, qui lui donne une couleur vert sombre, puis le quartz à l'état de petits grains anguleux, entourés de chlorite.

Les schistes satinés *g* et *j* sont naturellement de couleur verte, mais ils prennent une teinte jaune quand ils sont altérés. Ils ressemblent beaucoup aux schistes satinés inférieurs; ils sont également remarquables par l'abondance et la belle cristallisation des microlites de tourmaline.

Les arkoses *k* sont en débris d'apparence très variée. Les unes sont à gros grains de quartz et d'orthose; elles contiennent de la tourmaline et du



feldspath triclinique. Dans d'autres, où l'orthose est moins abondante, le mica blanc est plus développé et constitue des lames qui enlacent les grains de quartz et donnent à la roche sa structure schisteuse; la tourmaline y est très abondante. Lorsque le mica est plus développé encore, il forme dans la roche de grandes plages argentées et lui donne l'apparence phylladifère. Enfin, par l'abondance du quartz en petits grains, qui cimentent des grains plus volumineux, certains échantillons d'arkose passent au grès. On y voit encore des débris d'orthose et de plagioclase.

Les schistes *m* sont gris verdâtre, remplis de grandes lamelles de biotite; on les a exploités pour dalles.

Les schistes *n* sont verts, remplis de gros cristaux d'aimant, alignés et étirés comme ceux de Deville. Ils sont exploités dans plusieurs petites carrières en amont du moulin et dans le vallon qui est au sud.

La faille de Remagne traverse l'Ourthe; sur la rive droite, on rencontre encore au N. du moulin des phénomènes métamorphiques, mais ils sont moins visibles, parce qu'il y a peu d'affleurements.

La chapelle est sur des schistes phylladiques, satinés, vert émeraude, traversés de quartzite. Un peu à l'O., j'ai rencontré dans la vallée un bloc d'arkose à gros grains d'orthose et de quartz. Ces derniers présentent des ondes balayantes qui ont été considérées comme dues à des phénomènes de pression. Elle contient aussi des débris volumineux de microcline et de tourmaline. La pâte est formée par de petits grains de quartz et de la chlorite; le mica blanc y est plus rare.

Entre la chapelle et le moulin, on exploite de l'arkose schisteïde mélangée de schistes.

Les couches coupées par l'escarpement du moulin de Remagne se dirigent à l'O. vers Freux et conservent pendant quelque temps leur caractère métamorphique. Cependant les schistes porphyriques et les schistes tachetés ne sont connus qu'au moulin; mais les schistes otrélitifères forment une bande régulière que l'on peut suivre jusqu'à Freux. Vers la limite des territoires de Freux et de Moircy, les paillettes d'otrélite atteignent 2 à 3 millimètres de diamètre et ressemblent complètement à certains

schistes ottrélitiques de Séviscourt. Plus à l'O., l'ottrélite diminue beaucoup de taille et de quantité; à Freux, on ne trouve plus que quelques paillettes, disséminées dans des schistes verts et violacés. L'arkose perd aussi ses caractères métamorphiques à mesure qu'elle se dirige vers l'O.

La ressemblance du métamorphisme de Remagne avec celui de Séviscourt est telle que la première pensée est de les attribuer à la même cause. Il se peut qu'il y ait entre Remagne et Freux une faille inclinée, une épi-paraclyse, qui ait agi par compression sur les roches aujourd'hui métamorphosées; mais je n'en ai reconnu aucune preuve. Il se pourrait aussi que les roches de Séviscourt dussent uniquement leur métamorphisme à la faille de Remagne. C'est une question qui demande de nouvelles études.

En dehors de ces deux localités, Remagne et Séviscourt, on n'a guère signalé d'autre métamorphisme dans les schistes de Saint-Hubert, sauf qu'aux environs de Freux, ces schistes sont souvent aimantifères.

L'assise du grès de Libramont est une masse arénacée qui enveloppe Grès métamorphiques  
du bois du Corêt. au S.-E. et à l'E. le petit massif cambrien de Serpont. Sous l'influence du métamorphisme, le grès a été transformé en quartzite et, à l'O. de la station de Libramont, il contient de petits grenats disséminés au milieu de grains de quartz. Le grès du bois du Corêt, au N.-E. de la station, renferme des nodules schisteux, dans lesquels on distingue de gros grenats et des paillettes d'ottrélite.

Les schistes de Sainte-Marie, de Bastogne et de Bertrix, avec leurs bancs Cornéites et filons  
de  
bastonite. de grès stratoïdes interstratifiés, ont été affectés de la même manière. Quelquefois ils contiennent de petits octaèdres de magnétite; plus souvent, ils se chargent de biotite et arrivent même à l'état de cornéite. Les grès qui alternent avec ces schistes biotitifères sont eux-mêmes remplis de biotite ou de chlorite, que l'on peut considérer comme une altération de la biotite. Ils sont traversés par des filons de quartz, où l'on trouve de grandes lames d'un mica brun, que Dumont a désigné sous le nom de bastonite, et qui est peut-être le même que le mica du grès.

Généralement la roche métamorphique se rencontre à l'état de nodules dans les grès comme dans les schistes.

Certains de ces nodules, noirs et très durs, ressemblent à du quartzite; ils sont formés presque uniquement de quartz recristallisé et de biotite; c'est donc une variété de cornéite.

Une autre série de nodules est formée par les roches grenatifères et amphibolifères qui ont été parfaitement reconnues par Dumont et qui ont fourni à M. Renard le sujet d'un travail très important<sup>1</sup>.

Roche:  
grenatifères.

Les roches grenatifères sont noires, très dures, composées de quartz en petits grains recristallisés, intimement mélangés à une fine poussière de graphite, qui donne à la roche sa couleur. Le grenat s'y rencontre en gros cristaux dodécaédriques, qui peuvent atteindre jusqu'à 2 millimètres de diamètre. Par suite de sa couleur brune et de sa teneur en manganèse, on peut le rapprocher de la spessartine. Il est presque toujours accompagné d'amphibole<sup>2</sup>.

Roches  
amphiboliques.

Les roches amphiboliques présentent plusieurs variétés :

Les unes sont noires, compactes, très voisines des précédentes ; elles contiennent aussi du grenat, mais le minéral dominant est de l'amphibole fibreux, visible à la loupe.

Les roches amphiboliques de la seconde variété sont vertes, d'apparence granitoïde, formées de gros grains de quartz irréguliers, gris blanchâtre ou gris verdâtre, et de faisceaux radiés d'amphibole actinote. On y distingue aussi du grenat en cristaux déchiquetés. D'après M. Renard, certaines parties d'apparence farineuse doivent être rapportées au grenat. Le gisement de cette roche paraît plus restreint que ceux des précédentes. On ne la trouve que dans la région la plus métamorphique, entre Recogne et Freux. Le gîte situé au N. de Recogne, contre le village, est particulièrement remarquable par son importance.

Il y a une troisième variété de roche amphibolique, caractérisée par sa compacité, son aspect lustré, sa ressemblance extérieure avec la cornéite. Le grenat y est en petits cristaux déchiquetés ; il y a en outre des houpes,

1. RENARD. *Les roches grenatifères et amphibolifères de la région de Bastogne*, Bull. Mus. r. d'Hist. nat. de Belgique, I, 1882.

2. RENARD, l. c., pl. 4, fig. 4.

soit d'amphibole, soit de chlorite, qui pourrait être un produit d'altération de l'amphibole. On rencontre ces roches amphiboliques lustrées depuis Recogne jusqu'à Remagne.

On doit rapprocher des roches amphibolifères les grès stratoïdes colorés en vert par de petites houppes d'actinote disséminées dans la masse.

Il y a aussi des grès remarquables, parce qu'ils contiennent de gros grains de quartz recristallisés et de la magnétite. On n'y trouve pas d'amphibole; mais comme ils sont riches en chlorite, on pourrait croire que ce minéral provient de l'altération, soit de l'amphibole, soit du mica.

Le point le plus méridional où les roches grenatifères aient été expressément signalées est près de Bertrix, dans une carrière voisine de la route de Recogne. Dumont y a trouvé du phyllade noir subcompact, qui contenait de gros cristaux de grenat.

Bertrix.

Une autre carrière située vers la sortie, dans le bois de Luchy, du côté de Recogne, lui a fourni la coupe suivante :

Phyllade gris bleuâtre.	
2° Grès contenant à la partie inférieure un amas composé de quartz et de hornblende noire . . . . .	2 mètres.
3° Phyllade noir avec grenats . . . . .	4 <sup>m</sup> ,30
4° Grès avec amas grenatifères . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50

Je n'ai pas pu retrouver ces deux gîtes.

C'est dans les environs de Libramont que le métamorphisme de la faille de Remagne est le plus intense. C'est là que M. Dupont <sup>2</sup> a rencontré l'andalousite en prismes de plusieurs centimètres de longueur, dans une roche noire à grenat et à amphibole.

Libramont.

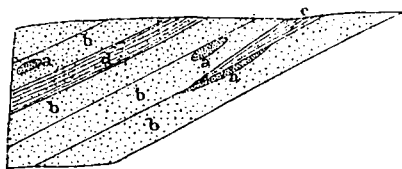
Tous les alentours des villages de Libramont, de Saint-Pierre, de Recogne, sont percés de carrières, où l'on a extrait des grès stratoïdes et où l'on rencontre des nodules biotitifères, grenatifères et amphibolifères. La roche amphibolifère grise forme un beau massif au nord du village de Recogne.

1. DUMONT. *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 340.

2. DUPONT. *Sur l'existence des roches maclifères*, etc. Bull. Acad. Belg., 3<sup>e</sup> sér., IX, p. 44. 1885.

A Saint-Pierre, c'est la cornéite qui semble dominer. Dans la carrière de la Mouline (fig. 215), on voit des nodules de cornéite, qui sont intercalés dans

Fig. 215.



Ourt.

Coupe d'une carrière de grès à la Mouline.

- a Nodules de cornéite.
- b Grès blanc.
- c Schiste.
- d Quartzophyllades.

le grès, soit au milieu des bancs, soit à leur limite. Le grès est blanc; il plonge de 30° au S. 30° E.; mais dans le voisinage des nodules, il est pointillé de vert.

Le village d'Ourt, à 4 kilomètres à l'E. de Libramont, est tout aussi riche en roches métamorphiques. Dans un chemin au N. du village, on voit un banc de roche amphibolique

noire au milieu de grès schistoïdes et de schistes noirs, dont une couche est remplie de paillettes d'ottrélite. Dans la tranchée du chemin de fer, on trouve une roche grenatifère remarquable par la beauté de ses cristaux de grenat; elle forme un banc de 1 centimètre d'épaisseur, séparé par 1 décimètre d'un autre banc de grès amphibolifère; le reste de la tranchée est formé par des grès stratoïdes très friables, qui contiennent des nodules amphibolifères noirs et gris.

On peut encore citer, comme gîte des roches amphibolifères et grenatifères, les environs de Sainte-Marie, Nimbermont, Remiens, Morhet, Bastogne, etc.

Morhet.

Au S. de Morhet, on exploite des schistes noirs ilménitifères et des grès stratoïdes, qui contiennent de la biotite et souvent de la magnétite. Dans l'une de ces carrières, une petite couche de 1 décimètre de roche amphibolique noire se voit sur la droite et manque sur la gauche à 2 mètres de distance; c'est donc une véritable lentille. Un fait analogue peut se constater à Lavalette. On a creusé pour le chemin qui va à Sibret une tranchée dans du schiste gris bleuâtre et dans des grès stratoïdes tendres; on a rencontré d'un côté de la route une petite couche de grès grenatifère qui manque du côté opposé.

Bastogne

Les environs de Bastogne sont célèbres par le développement des

roches métamorphiques et surtout par la présence de grenats dans des roches fossilifères.

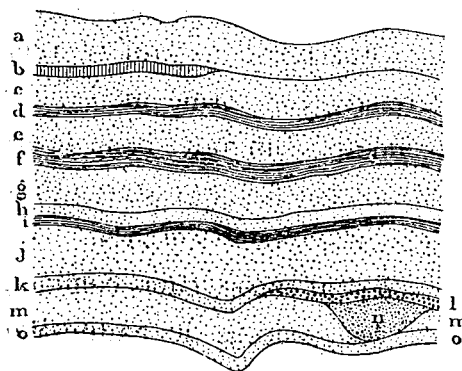
Dumont rapporte qu'en sortant de Bastogne par la route de Namur on rencontre, au milieu de schistes à empreintes végétales, un banc de grès de 80 centimètres, rempli de très petits cristaux de grenat et contenant aussi des fossiles. Il a rencontré la même association de fossiles et de grenats dans des phyllades grossiers au S.-O. du bois de Belau.

Le premier gisement n'a pas été retrouvé, mais le second m'a fourni de nombreux débris; malheureusement, la carrière est abandonnée depuis longtemps, et on ne peut plus voir les relations du banc fossilifère avec les autres couches.

Dumont a également signalé une roche grenatifère à la carrière Marquet, contre la ville même de Bastogne; elle formait, au milieu des schistes ilménitifères, un amas couché de 27 centimètres d'épaisseur, s'amincissant aux extrémités et disparaissant dans le schiste. Les carrières Marquet sont encore ouvertes, mais on n'y voit plus de grenats.

Isle-la-Hesse, à 5 kilomètres à l'O. de Bastogne, est également un endroit célèbre par l'abondance des roches grenatifères. On les rencontre, à l'état de masses isolées, aux abords du château et du côté de Sénonchamps. Une carrière située au N. de la route montre le gisement de quelques-unes de ces roches. Les couches y sont horizontales, ondulées et présentent même une légère inclinaison vers le N. C'est peut-être à cette circonstance

FIG. 216.



Isle-la-Hesse.

Coupe de la carrière d'Isle-la-Hesse.

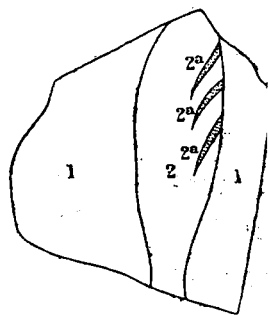
a	Grès biotitifère gris . . . . .	0m,40
b	Couche noire, schisto-prénacée . . . . .	0m,10
c	Grès stratoïde biotitifère . . . . .	0m,20
d	Schistes biotitifères . . . . .	0m,10
e	Grès stratoïde biotitifère . . . . .	0m,30
f	Schistes biotitifères . . . . .	0m,15
g	Grès stratoïde biotitifère . . . . .	0m,25
h	Grès id. id. . . . .	0m,15
i	Schistes biotitifères . . . . .	0m,10
j	Grès noir . . . . .	0m,40
k	Grès stratoïde . . . . .	0m,10
l	Roche amphibolique et grenatifère . . . . .	0m,20
m	Grès biotitifère . . . . .	0m,80
n	Cornéite . . . . .	
o	Grès biotitifère . . . . .	0m,20

qu'il faut attribuer la richesse en biotite tout à fait exceptionnelle des schistes et des grès.

Le grès est généralement gris clair; il contient du quartz en gros grains recristallisés et en petits grains formant pâte; on y trouve, outre la biotite, un peu de magnétite et du zircon. Les schistes ont à peu près la même composition; ils sont colorés en noir par du graphite.

La couche schisto-arénaçée (*b*) est formée de couches alternatives et irrégulières de schiste noir et de grès gris verdâtre. Les deux roches se

FIG. 217.



Coupe théorique d'un fragment de roche schisto-arénaçée de Bastogne.

- 1 Zones schisteuses.
- 2 Zone arénaçée.
- 2<sup>a</sup> Traînées de biotite et de zircon.

distinguent parce que dans le grès le quartz est en gros grains recristallisés, tandis que, dans le schiste, il est à l'état de petits grains vagues. Dans l'une comme dans l'autre, on trouve de la magnétite et de la biotite. Le graphite colore le schiste; il est plus rare dans le grès. Au contraire, le zircon et la tourmaline ne se rencontrent pas dans le schiste, tandis qu'ils sont très abondants dans le grès; on voit au microscope, dans les couches de grès, des traînées obliques formées uniquement de mica noir, de zircon et de quelques tourmalines.

La roche amphibolique (*t*) est composée de quartz en grains subhexagonaux irréguliers, d'amphibole actinote formant des gerbes, comme le décrit M. Renard, et quelquefois transformé en viridite par altération. On y voit aussi du grenat.

Le grès biotitifère (*m*) est très riche en biotite et en quartz recristallisé. Il se rapproche de la cornéite, qui y forme une masse nodulaire assez mal limitée (*n*).

La couche inférieure (*o*) est aussi du grès biotitifère verdâtre; sous la masse de cornéite, il devient noir par suite de l'abondance des paillettes de biotite.

On voit donc que le métamorphisme a eu une double action à Isle-la-Hesse; il a produit de la biotite d'une part, de l'amphibole et du grenat

d'autre part. Doit-on attribuer la formation de la biotite à la flexion indiquée par l'horizontalité des couches, et celle du grenat et de l'amphibole au froissement de la faille de Remagne? Il faudrait pour résoudre une pareille question pouvoir discuter un plus grand nombre d'observations; mais il est probable que tous les phénomènes qui ont produit de la chaleur ont pu entraîner la formation des trois minéraux et qu'il est par conséquent bien difficile de distinguer la cause première. On a vu qu'à la ballastière de Bastogne la roche grenatifère accompagne la cornéite et paraît due comme elle à la flexion. Il en est peut-être de même de beaucoup de nodules amphibolifères et grenatifères que l'on trouve à la surface du sol et dont le gisement exact est inconnu.

La zone de roches amphiboliques et grenatiques se termine au N.-O. de Bastogne, entre Bizory et Arlincourt, par des roches noires, les unes riches en grenat, les autres essentiellement formées d'amphibole.

Le long de l'isoparaclase d'Harzé (p. 756), l'arkose a subi un métamorphisme moins important. Elle est formée de gros morceaux de quartz cimentés par du quartz en grains plus fins. La chlorite abonde dans tous les joints et les fragments de tourmaline ne sont pas rares. Dans quelques échantillons, où l'on peut distinguer à l'œil nu des morceaux de quartz qui ont plusieurs millimètres de diamètre, la roche présente encore l'aspect de l'arkose. Dans d'autres échantillons, les grains de quartz, un peu plus petits, sont noyés dans la pâte et sont beaucoup moins visibles; la roche ressemble extérieurement à un grès et, au microscope, elle donne l'aspect d'une brèche quartzeuse. On peut suivre cette arkose métamorphisée depuis Verbomont jusqu'à Harzé.

Arkose  
métamorphique  
d'Harzé.

Le cinquième cas de métamorphisme est peut-être le plus curieux et le moins prévu; il se produit au contact de deux terrains différents, par suite même de leur disposition exceptionnellement concordante.

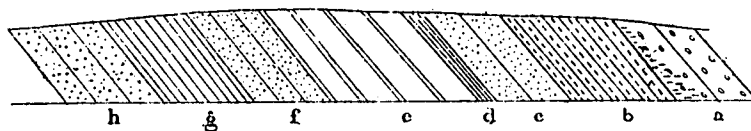
L'exemple le plus clair se trouve à Bogny, au contact des phyllades de Bogny et du poudingue de Fépin. On a vu (p. 163) que normalement le poudingue repose en stratification discordante sur les phyllades cambriens.

Poudingue ottrétilifère  
de Bogny  
et  
de la  
Vallée du Corbeau.



A Bogny, les deux terrains sont en concordance dans une carrière située un peu à l'O. de l'entrée du tunnel du chemin de fer industriel et tous deux sont otrérolitiformes.

FIG. 218.



Coupe de la carrière de Bogny montrant les couches otrérolitiformes.

a	Poudingue otrérolitifère . . . . .	2 mètres
b	Schistes verdâtres otrérolitiques . . . . .	3 —
c	Quartzite gris . . . . .	2 —
d	Schistes otrérolitiques . . . . .	0 <sup>m</sup> ,50
e	Quartzite gris clair . . . . .	2 —
	Quartzite noir . . . . .	2 —
g	Schistes grossiers otrérolitiques . . . . .	2 <sup>m</sup> ,50
h	Quartzite noir . . . . .	

A l'entrée du ravin du Corbeau, à Linchamps, on observe des faits semblables.

L'otrérolite est généralement rare dans les phyllades cambriens; elle est citée à Monthermé, où elle peut être produite par un plissement; mais, ni à Bogny, ni au ravin du Corbeau, on ne distingue aucune courbure qui puisse être cause du métamorphisme. De plus, l'otrérolite y est tout à fait à l'état d'accident. Elle n'existe ni dans les phyllades cambriens, qui forment les rochers du bord de la Meuse, ni même dans ceux qui affleurent à l'E. du tunnel.

La présence de l'otrérolite dans le poudingue est tout aussi singulière. Elle n'existe pas dans les galets de quartzite, mais dans la pâte schisteuse qui les enveloppe; on en trouve un grand nombre de lamelles orientées en tous sens et ne présentant aucune trace de stratification. Cette disposition de l'otrérolite et son état parfait de conservation sont autant d'obstacles qui s'opposent à admettre qu'elle provienne par remaniement des schistes sous-jacents. L'otrérolite des schistes et celle du poudingue se seraient donc formées en même temps, postérieurement à l'époque devonienne.

La ressemblance des faits dans deux localités aussi éloignées que Bogny

et le ravin du Corbeau porte à penser qu'ils ont la même cause et comme il n'y a dans le voisinage aucune roche éruptive, ni aucune raison visible de métamorphisme, il faut chercher cette cause dans la disposition même des couches. Or Bogny et le ravin du Corbeau sont les deux seules localités où le poudingue soit concordant avec les phyllades cambriens. On peut donc croire qu'il y a eu en ces deux points glissement du devonien sur le cambrien de manière à transformer en concordance la disposition discordante primitive, et formation d'ottrélite par l'effet de la chaleur due au frottement.

En résumé, les faits de métamorphisme de l'Ardenne s'expliquent presque tous par la chaleur développée par des actions mécaniques. Il faut en excepter les salbandes des porphyroïdes et du granite de Lammersdorf, qui pourraient avoir été métamorphosées uniquement par l'intrusion de la roche éruptive. En supposant même, comme on l'a fait plus haut, que leur métamorphisme soit postérieur à l'éruption et qu'il soit dû au mouvement qui a relevé les couches cambriennes, les roches éruptives encaissées ont fourni des éléments particuliers aux parties encaissantes. C'est donc encore un cas de métamorphisme par apport. Il n'en est plus de même pour les diverses roches qui font le sujet du présent chapitre. Elles ont dû trouver en elles-mêmes les éléments des nouveaux minéraux qui s'y sont constitués. Pour les faire naître, il a suffi de la chaleur produite par un arrêt dans le mouvement, une compression, une friction. Toutes les fois, au contraire, que le mouvement n'a pas rencontré d'obstacle autre que la résistance de la roche, les particules ont glissé les unes sur les autres; elles se sont orientées; il s'y est formé des microlites; il y a eu lamination, et la roche s'est transformée en phyllade. Les phyllades contiennent en général peu de gros cristaux; dans un ensemble qui a subi les effets du métamorphisme, comme à Remagne, les couches satinées et laminées sont les moins cristallines.

Ces divers mouvements ont eu une longue durée et se sont répétés à plusieurs reprises. Telle roche qui renferme des cristaux produits par un pre-

Considérations  
générales  
sur le métamorphisme  
de  
l'Ardenne.

mier métamorphisme a été laminée par une pression ultérieure. C'est le cas des phyllades aimantifères de Deville. D'autres, déjà transformés en phyllades, ont pu subir un second métamorphisme qui y a développé des cristaux. C'est ce que j'admets pour les phyllades ottrélitifères de Bogny et pour les schistes d'Ottré.

---

## CHAPITRE XXVI

### L'ARDENNE DEPUIS L'ÈRE PRIMAIRE

#### 1° PÉRIODE TRIASIQUE

Le continent ardennais constituait au commencement de l'époque triasique une région émergée, dont les limites sont loin d'être connues. On ne peut pas en juger par la position des dépôts rapportés au trias, car les couches triasiques inférieures, grès et conglomérats, complètement privées de fossiles, ont pu se former dans des lacs, loin des bassins marins.

Il n'en est plus de même du muschelkalk fossilifère, dont l'origine est franchement marine. On peut encore admettre que les couches de grès bigarré, inférieures à ces dépôts marins, se sont aussi formées dans la mer au voisinage du continent. Or le muschelkalk existe, en couches régulières, dans le Luxembourg, entre Trèves et Dieckirch, et au N. de l'Eifel, près de Zülpich. La mer triasique touchait donc l'Ardenne à ses deux extrémités.

Le trias du Luxembourg occupe, entre l'Ardenne luxembourgeoise et le Hundsrück, l'emplacement d'un ancien golfe qui s'ouvrait dans la mer triasique de la Lorraine.

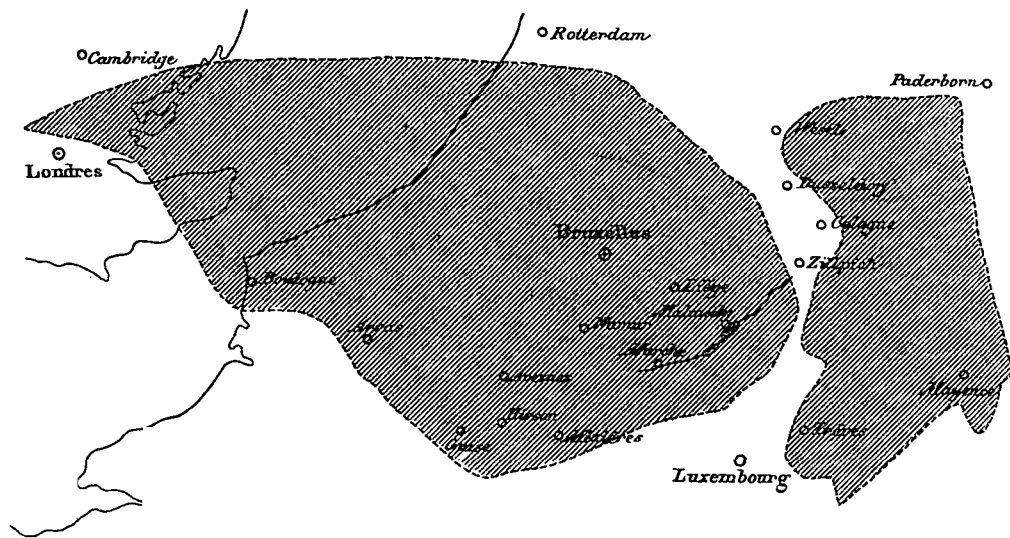
Le trias de Zülpich est un simple lambeau adossé à l'extrémité N.-E. de l'Ardenne. Ses couches plongent vers le N.-E., c'est-à-dire vers la vallée du Rhin<sup>4</sup>. Il est donc probable que cette vallée était aussi occupée à

4. MAX BLANCKENHORN. *Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und*

l'époque triasique par un golfe, qui se reliait avec la mer, en passant au N. des terrains primaires de la Westphalie.

Au début de l'époque triasique, le golfe du Luxembourg communiquait avec le golfe du Rhin par une dépression correspondant à l'ancienne dépression devonienne, dans laquelle s'étaient déposés les calcaires de l'Eifel. Mais ce passage, qui n'était qu'un détroit, fut comblé par les premiers sédiments triasiques, car on n'y retrouve aucune trace du muschelkalk.

FIG. 219.



Carte de l'Ardenne à l'époque triasique.

L'analogie, qui existe entre le muschelkalk du Luxembourg et celui du Rhin, tendrait à faire croire à la persistance de la communication, s'il n'y avait lieu d'observer que les deux golfes étaient très voisins, et qu'ils communiquaient largement, l'un et l'autre, avec la mer qui couvrait le centre de l'Allemagne, entre le Taunus et le Thüringerwald.

A l'O. de l'Eifel et à l'extrémité N. de l'Ardenne, se trouvent les trois lambeaux triasiques de Malmédy, de Stavelot et de Basse-Bodeux. Ils

*dem Roerthale.* Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, VI, Heft. 2.

reposent en couches horizontales ou faiblement inclinées sur le cambrien du massif de Stavelot; mais ils n'atteignent jamais l'altitude du plateau des Hautes-Fanges. Ils se composent de conglomérats contenant des couches intercalées de grès et d'argile schisteuse; le tout est coloré en rouge. Les cailloux du conglomérat appartiennent aux quartzites cambriens, aux divers grès et aux calcaires devoniens, dont ils contiennent souvent des fossiles.

Ces trois lambeaux triasiques sont situés dans le prolongement l'un de l'autre et dans la direction du S.-S.-O. au N.-N.-E., sur une longueur de 24 kilomètres. On peut les considérer comme produits dans trois lacs traversés successivement par un fleuve, qui venait des environs de Marche et de Rochefort et qui se rendait dans la mer triasique, près de Zülpich.

Le conglomérat de Malmédy, le plus septentrional et le plus étendu des trois, a 150 mètres au moins de puissance. Les galets y sont abondants et volumineux dans les couches inférieures, tandis que les couches supérieures sont à éléments plus fins. A Stavelot, les galets sont moins nombreux et moins gros; ils sont plus petits encore dans le lambeau de Basse-Bodeux.

Comment ces lacs ont-ils été creusés? y a-t-il eu simple érosion ou dislocation? Il est assez difficile de le décider; cependant la première hypothèse paraît la plus probable. Lorsque la période de comblement succéda à celle de ravinement, les premiers dépôts furent des galets volumineux dans le lac le plus large et le plus profond. La rapidité du courant diminuant d'une manière constante, les lacs moins profonds furent comblés de sédiments plus fins.

On peut admettre que ce fleuve triasique, premier rudiment du Rhin, allait se jeter auprès de Zülpich, où il amenait de nombreux débris de plantes, car la vallée inférieure du Rhin, entre l'Ardenne et le Schiefergebirge, s'était creusée en même temps que les lacs, ou même avant eux, et elle avait été remplie par la mer triasique.

Au sud de l'Ardenne, le calcaire triasique du Luxembourg se suit jusqu'au N.-E. d'Arlon. Plus loin, vers l'ouest, on voit encore une série de dépôts rouges, que l'on peut rapporter soit au grès bigarré, soit au keu-

per; ils disparaissent à Villers-sur-Semois. Au delà, le terrain jurassique recouvre directement les schistes du terrain devonien ardennais. Il devient alors impossible de déterminer la trace de l'ancien rivage de la mer triasique. Il passait certainement au S. de Sedan, de Mézières et d'Hirson, où le terrain jurassique repose immédiatement sur les terrains primaires. Il passait aussi au S. de la Capelle, de Guise, de Cambrai et de Mouchy-le-Preux, près d'Arras, car, dans ces localités, on n'a pas rencontré le trias dans les sondages qui ont atteint les terrains primaires.

Plus à l'O., dans le département du Pas-de-Calais, à Febvin, Fléchin, Audincthun, Lilette, on trouve des conglomérats rouges à galets de grès devoniens ou de calcaire carbonifère; ils sont accompagnés de grès et d'argile rouge et sont en strates horizontales ou peu inclinées sur les couches primaires redressées. Il se peut qu'ils représentent une formation littorale de la mer triasique; mais ils pourraient tout aussi bien n'être qu'un dépôt lacustre analogue à celui de Malmédy, ou purement continental, comme celui de Roucourt.

La mer triasique passait au S. du Boulonnais, car le trias n'apparaît pas dans cette région.

On l'a trouvé en Angleterre, autour de Londres, dans les sondages de Richmond, de Crossness, de Kentish-Town. Cependant il manque à la brasserie Meux, ainsi qu'au N. de la Métropole, à Turnfort et à Ware. Le continent ardennais passait donc au N. de Londres, et il est probable qu'il s'y terminait en pointe ou au moins en un rivage découpé, séparé du continent gallois par le détroit d'Oxford.

La limite N. de l'île ardennaise est complètement inconnue; mais il y avait certainement une communication très large entre la mer qui couvrait l'O. de l'Angleterre et celle du centre de l'Allemagne, ou plutôt ce n'était qu'une mer unique, séparée du bassin de Paris par l'Ardenne.

## 2° PÉRIODE JURASSIQUE

Le Rhétien existe dans le nord de l'affleurement triasique de Zülpich et aussi dans le golfe du Luxembourg. De ce côté, il est composé de 10 mètres de sable gris et de grès (grès de Martinsart) et il se termine par une petite couche de marne rouge. On peut le suivre d'une manière assez régulière vers l'O., jusqu'au village des Bulles; plus loin, il est caché par les couches du lias.

Le terrain jurassique n'est pas visible dans le golfe de Zülpich; mais on y a rencontré de l'argile noire avec *Ammonites angulatus* dans un puits creusé à Drove, au S. de Düren, au N. des affleurements triasiques précités. On peut en conclure que la mer reculait vers le N. et, par conséquent, que la côte N.-E. de l'Ardenne s'exhaussait.

Dans le Luxembourg, toutes les couches jurassiques se montrent en retrait en gagnant vers le centre du golfe. Celui-ci se comblait donc sous l'influence des sédiments, en même temps qu'il prenait part au mouvement d'exhaussement de tout le bord oriental du bassin de Paris<sup>1</sup>. Il fut abandonné par la mer à la fin de l'époque bathonienne, car la limite inférieure de l'oxfordien ne dessine aucune courbe qui puisse lui être rapportée.

Le littoral S. de l'Ardenne subit, pendant la période jurassique, plusieurs oscillations qui donnèrent lieu à des stratifications transgressives intéressantes à constater.

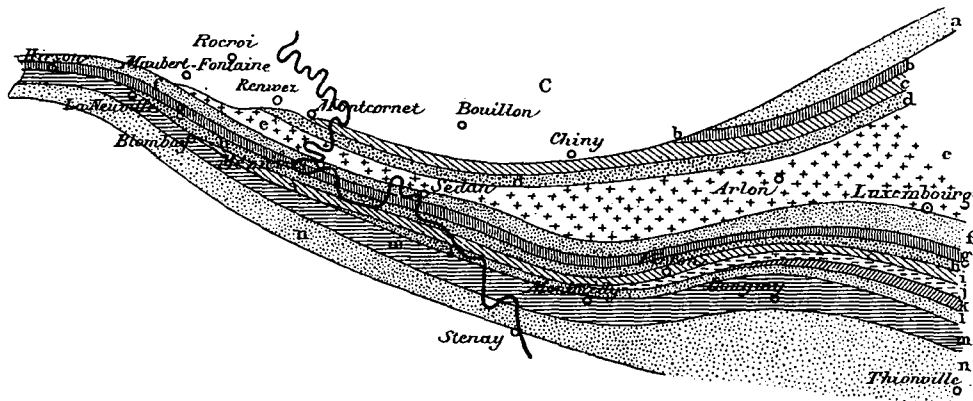
Si on se dirige du Luxembourg vers l'extrémité occidentale de l'Ardenne, c'est-à-dire vers Hirson, en suivant la limite extérieure du terrain jurassique, on constate que les couches qui reposent sur le sol primaire sont de plus en plus récentes. La zone à *Ammonites planorbis* ne dépasse

1. ÉLIE DE BEAUMONT. *Explication de la Carte géologique de France*, II, p. 609.



guère le golfe du Luxembourg; la zone à *Ammonites angulatus* se voit jusqu'à Moncornet; au delà, jusqu'à Renwez, c'est la zone à *Ammonites bisulcatus*, qui couvre le cambrien; puis elle se trouve dépassée à son tour par la zone à *Belemnites acutus*. A l'O. de Maubert-Fontaine, celle-ci disparaît et le cambrien est surmonté par les zones à *Ammonites planicosta* et à *Belemnites clavatus*, que l'on peut suivre jusqu'à Hirson<sup>1</sup>. Ainsi pendant la durée de tous ces dépôts, l'extrémité occidentale de l'Ardenne s'enfonçait et la mer gagnait de plus en plus sur la surface continentale.

FIG. 220.



Carte montrant la disposition transgressive du lias et de l'oolithe sur le flanc sud de l'Ardenne.

C Cambrien et devonien.	h Zones à <i>Amm. spinatus</i> .
a Trias et rhétien,	i — — <i>serpentinus</i> .
b Zone à <i>Amm. planorbis</i> .	j — — <i>radians</i> .
c — — <i>angulatus</i> .	k — — <i>opalinus</i> .
d — — <i>bisulcatus</i> .	l — — <i>Murchisonæ</i> .
e — <i>Belemnites acutus</i> .	m — — <i>Blagdeni</i> .
f — <i>Amm. planicosta</i> .	n Bathonien.
g — <i>Belemnites clavatus</i> .	

A partir de la zone à *Belemnites clavatus*, un mouvement en sens inverse se produisit; la pointe d'Hirson s'éleva, en reportant de plus en plus le rivage vers le S. et les points d'affleurement vers l'E. Car ce soulèvement

<sup>1</sup> A. A. SIX. Note sur le lias de l'Aisne et de l'ouest des Ardennes. Ann. Soc. géol. du Nord. 1884, VIII, p. 208.

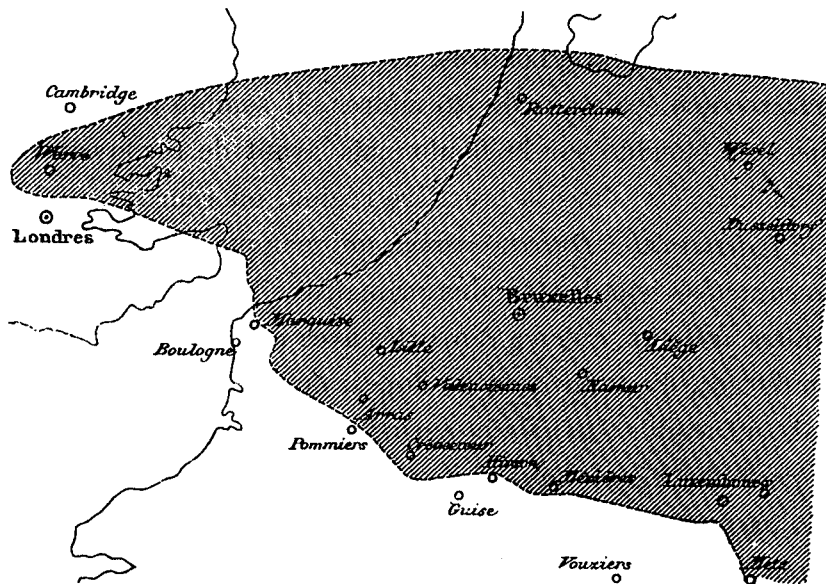
fut suivi d'un nouvel affaissement, qui ramena la mer bajocienne à Hirson, de sorte que les dépôts oolithiques coupent en écharpe les traces du lias supérieur<sup>1</sup>.

La zone à *Ammonites spinatus* ne commence à affleurer qu'à La Neuville-aux-Tourneurs, la zone à *Ammonites serpentinus* à Blombay, la zone à *Ammonites radians* entre Montmédy et Longwy, la zone à *Ammonites opalinus* à l'E. de Longwy.

Le changement de nature des sédiments, qui d'argileux devinrent calcaires et oolithiques, coïncida avec une nouvelle oscillation. Pour la seconde fois, la pointe d'Hirson s'enfonça et la mer s'éleva sur la côte

Disposition transgressive des calcaires oolithiques.

FIG. 221.



Carte de l'Ardenne à l'époque du bathonien.

ardennaise, en reprenant peu à peu les limites qu'elle avait à l'époque de la *Belemnites clavatus*. Ce mouvement prit un certain temps. Les diverses zones oolithiques se dépassent sur le littoral liasique comme les zones

liasiques s'étaient dépassées sur le littoral cambrien. La zone à *Ammonites Murchisonæ* n'est visible que jusqu'à Fagnon, à l'O. de Charleville; la zone à *Ammonites Blagdeni* s'étend jusqu'à Hirson; mais elle n'y a que 10 mètres d'épaisseur, tandis qu'elle a 40 mètres près de Charleville. Au contraire, les couches suivantes du bathonien ont à Hirson, au point où elles s'enfoncent sous le terrain crétacé, une épaisseur égale à celle qu'elles possédaient sur les bords de la Meuse. On peut donc accepter, avec M. Hébert<sup>1</sup>, l'idée que l'époque bathonienne fut celle où la mer jurassique du bassin de Paris eut sa plus grande extension sur le flanc de l'Ardenne.

Non seulement la mer montait sur l'Ardenne proprement dite, mais elle gagnait aussi sur le prolongement occidental de l'île ardennaise. Dans le Boulonnais, où le lias manque d'une manière absolue, le bathonien recouvre les terrains primaires, carbonifères et devoniens. On l'a trouvé aussi à la brasserie Meux, à Londres, avec une épaisseur de 20 mètres, et à Richmond avec une épaisseur de 26 mètres. Il semble même que la mer jurassique s'est étendue sur le Boulonnais avant de recouvrir l'emplacement de Londres; car, dans la première région, on rencontre à la base de l'oolithe le *fuller's earth* à *Ostrea Sowerbyi*, qui manque à Londres. Entre cette zone bien caractérisée et les terrains primaires, il y a des sables avec argile et des lignites pyriteux, qu'on a rapportés avec doute au bajocien. C'est une formation de lacs, d'estuaires ou de dunes, dont l'âge est encore indéterminé, mais qui semble dater de la période jurassique.

Formations  
continentales  
préjurassiques.

Lorsque la mer jurassique vint recouvrir la terre ardennaise, émergée depuis si longtemps, elle dut y trouver une série de formations continentales. La plupart de ces dépôts meubles ont été enlevés par le flot montant de la mer jurassique ou par les ravinelements des époques postérieures. Cependant on en trouve encore quelques-uns. Ainsi, à Fleigneux, près de Sedan, on voit (fig. 222), sous les couches marines jurassiques, de l'argile ferrugineuse (B) avec nombreuses concrétions de limonite et des blocs roulés ou arrondis de quartzite. Elle remplit des poches à la surface des

1. ED. HÉBERT. *Les mers anciennes et leurs rivages dans le bassin de Paris*. 1857.

phyllades cambriens. Ce dépôt est tout à fait analogue à ceux que forment encore de nos jours les eaux qui lavent les schistes pyritifères de l'Ardenne, à celui de la fontaine ferrugineuse de Laifour, par exemple.

Avant d'aller plus loin, il y a lieu de considérer la question suivante : Connaissons-nous et pouvons-nous tracer les limites des anciens rivages jurassiques ? Ces rivages mêmes ont-ils existé et l'Ardenne n'a-

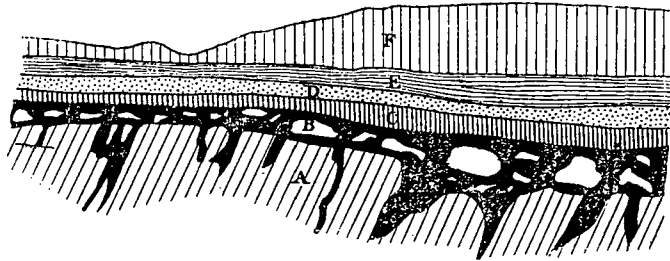
t-elle pas été recouverte complètement par les couches triasiques et jurassiques ?

Cette dernière opinion n'a jamais été soutenue par aucun des géologues qui ont étudié la région. Tous sont unanimes pour admettre que l'Ardenne et le Boulonnais faisaient partie d'un continent pendant l'époque jurassique.

M. Judd écrivait encore récemment<sup>2</sup> qu'à l'époque du rhétien, du lias et du bajocien, les environs de Londres et le Boulonnais constituaient une terre ferme, que la mer commença à envahir à l'époque bathonienne.

Cette unanimité n'a rien d'étonnant, quand on pense qu'aucun lambeau de terrain jurassique n'a été rencontré ni à la surface de l'Ardenne et de ses prolongements en Belgique et dans le département du Nord, ni dans les nombreux sondages qui ont été faits pour l'exploitation et la recherche de la houille en Westphalie, en Belgique et dans le nord de la France.

FIG. 222.

Coupe d'une minière à Fleigneux, d'après M. Piette<sup>1</sup>.

- A Schistes redressés du terrain cambrien.
- B Couche de minéral de fer avec blocs de quartzite.
- C Conglomérat coquillier à *Amm. angulatus*.
- D Oolithe ferrugineuse dans une pâte calcaire : mêmes fossiles.
- E Marne et calcaire sableux à *Amm. angulatus*.
- F Marne à *Ost. arcuata* et à *Amm. bisulcatus*.

L'Ardenne  
était-elle émergée  
pendant  
la  
période jurassique ?

1. PIETTE. Bull. soc. géol. France, 2<sup>me</sup> s., XVIII, p. 576.

2. JUDD. *On the jurassic deposits which underlie London*. Quaterl. Journ. Geol. Soc., 1884, XL, p. 754.

Les  
limites actuelles  
des roches jurassiques  
indiquent-elles  
la position  
des anciens rivages?

Si l'existence d'une Ardenne continentale est hors de doute, on peut discuter sur l'emplacement des anciennes côtes et se demander si les limites actuelles du terrain jurassique indiquent bien la position des rivages primitifs.

On a fait à cette hypothèse plusieurs objections :

1° Il existe, en dehors des limites généralement admises, des lambeaux qui indiquent une plus grande extension du terrain.

Amas  
de galets liasiques.

Quand on gravit le sentier direct de Mellier-Fontaine à Charleville, dans le bois de la Havetière, au S. du ruisseau de Mardreuil, on rencontre une grande quantité de galets de grès et de quartzite complètement libres; ils doivent former sur le plateau, à l'altitude de 330 mètres, un dépôt épais qui est maintenant complètement caché par le limon et par les bois. Un amas de galets analogue existe sur le chemin de Cons-la-Granville à Gerspunsart, à 320 mètres d'altitude. On en retire des cailloux pour les routes et du sable, comme on le fait du diluvium de Paris. On serait donc porté à le considérer comme diluvien, si sa position sur un plateau élevé ne s'y opposait. M. Jannel a émis l'avis que c'est un témoin des anciens rivages liasiques; cependant on n'a pas encore constaté les rapports de ces galets avec les couches fossilifères. Celles-ci se trouvent à un niveau bien moins élevé. Dans la vallée, près du moulin, à 20 mètres au moins au-dessous du plateau où sont les gravières de Cons-la-Granville, le lias repose en couches horizontales sur les terrains primaires, par l'intermédiaire d'une couche de galets qui n'a pas plus d'un mètre d'épaisseur. Si les cailloux roulés du plateau datent de l'époque jurassique, il faut admettre qu'ils s'amassaient sur le rivage au niveau des hautes mers d'équinoxe, pendant que les couches de sable, de calcaire et d'argile se déposaient dans les dépressions, au-dessous du balancement des marées.

Enfin il existe dans le bois de Neufmanil, sur les quartzophyllades hundsruckiens, un énorme rocher de poudingue très dur, qui se distingue du poudingue de Fépin par sa position et parce qu'il contient beaucoup de galets de quartz blanc. Si, comme il est probable, il appartient au lias, c'est le dépôt jurassique le plus septentrional de l'Ardenne.

Au N. de la Chapelle, sur la route de Sedan à Bouillon, on exploite

aussi des galets empâtés dans du limon assez dur. La plupart sont en quartz blanc, d'autres ressemblent à de l'arkose; il y a même des fragments assez volumineux d'arkose altérée et de schiste. C'est une formation détritique; mais comme elle est au point le plus élevé du plateau, à l'altitude de 300 mètres et loin de tous les cours d'eau, on ne peut plus supposer que les galets soient de l'époque diluvienne. Ils doivent s'être formés sur une ancienne plage et eu égard à l'âge attribué aux galets de la Havetière et de Cons-la-Granville, il est probable que ceux de la Chapelle sont aussi liasiques.

Si ces déterminations sont reconnues exactes, il en résulterait uniquement qu'il faut reculer un peu vers le plateau les limites que l'on avait primitivement tracées pour les mers liasiques. Le caractère éminemment littoral des galets est au contraire une preuve en faveur de l'existence des anciens rivages. On retrouve ces cordons littoraux, lorsqu'ils reposaient directement sur un ancien sol solide, qui a résisté aux ravinements; mais lorsqu'ils avaient comme soubassement des roches meubles, telles qu'argile ou sable, celles-ci ont été enlevées par les dénudations et les galets, qui les surmontaient, ont aussi été entraînés et se sont mélangés à d'autres formations.

2° Cette observation répond à la seconde objection tirée de l'absence du caractère littoral dans les roches, qui constituent l'extrémité d'une assise du côté du plateau. Ainsi l'on a dit que l'oolithe bathonienne n'est pas une formation purement littorale, qu'il a dû se former sur le rivage bathonien une plage sableuse et un cordon de galets, dont on ne trouve aucune trace. L'existence nécessaire d'un appareil littoral de cette nature est déjà discutable; mais on peut en outre supposer qu'il s'est formé sur l'argile du lias et que l'entraînement de l'argile par les ravinements et les érosions a déterminé la dissémination du sable et des galets.

Absence  
de l'appareil littoral  
oolithique.

3° Une troisième objection est tirée de l'altitude des collines jurassiques qui entourent le plateau primaire. Le bathonien est au bois de la Marfée, au S. de Sedan, à l'altitude de 346 mètres, tandis que le plateau cambrien de la Chapelle, que l'on suppose avoir été en dehors de la mer

Altitude relative  
des collines oolithiques  
et primaires.

bathonienne, n'atteint que 318 mètres. Le bajocien est à 304 mètres, à Don, au S. de la Meuse, tandis que le devonien au N. du Rossignol est à 276 mètres. La grande oolithe, au bois d'Ennelle, au S. de Charleville, est au même niveau (332 m.) que le plateau devonien du bois de Gesly, près de Nouzon.

Pour se rendre compte de ces anomalies, il suffit de réfléchir aux nombreux mouvements, aux oscillations et aux failles qui ont affecté le sol depuis l'époque jurassique. Ainsi, on verra plus loin qu'aux époques crétacée et oligocène, il y a eu inclinaison de toute l'Ardenne vers le N. et, par conséquent, relèvement de la région S. Le bassin de Paris a pris part à cet exhaussement général. On peut donc attribuer à ces mouvements l'excès d'altitude de quelques points du bassin sur leur rivage primitif.

Enfoncement  
du bassin de Paris  
pendant  
la période jurassique.

Pendant la seconde moitié de la période jurassique, la mer s'éloigna constamment de l'Ardenne en se concentrant dans le S. du bassin de Paris. Élie de Beaumont a mis ce fait en évidence<sup>1</sup>. Il a montré que les assises jurassiques supérieures forment autour du bassin des zones concentriques, dont les contours se rapprochent de plus en plus du centre. Celui-ci s'enfonçait donc progressivement, car la nature des sédiments et la multiplicité des bancs d'huîtres démontrent, comme l'a fait remarquer Élie de Beaumont, que la mer du bassin de Paris n'atteignit jamais une grande profondeur. Élie de Beaumont se demande si cet enfoncement n'est pas dû au poids graduellement croissant des sédiments qui se sont superposés. Mais, comme il le reconnaît lui-même, l'affaissement du centre de dépression est un fait général propre à tous les bassins et antérieur à la surcharge des sédiments. Il est le résultat du ridement planétaire.

Failles parallèles  
aux couches  
sur le  
littoral de l'Ardenne.

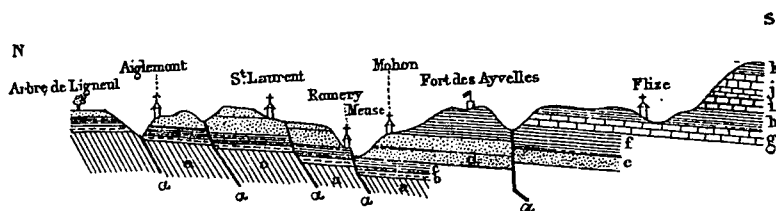
Le mouvement général d'enfoncement du bassin eut probablement comme conséquence la production d'un certain nombre de petites failles le long des anciens rivages primaires. On est conduit par l'observation à en soupçonner plusieurs aux environs de Charleville, sur le flanc S. de l'Ardenne.

1. ÉLIE DE BEAUMONT. *Explication de la Carte géologique de la France*, II, p. 667.

Ainsi les carrières de calcaire sableux à *Ostrea cymbium*, de Mohon, sur la rive droite de la Meuse, sont au niveau de la partie inférieure des carrières de Romery, sur la rive droite, qui contiennent l'*Ostrea arcuata* et l'*Ammonites bisulcatus*.

Le calcaire argileux pour chaux hydraulique est au niveau de la Meuse, à l'E. du pont suspendu de Charleville, tandis qu'en face de ce pont

FIG. 223.



Coupe théorique des failles du terrain jurassique aux environs de Charleville.

- a Phyllades devoniens.
- b Grès à *Ammonites angulatus*.
- c Marnes à *Ostrea arcuata* et *Ammonites bisulcatus*.
- d Calcaire sableux à *Ostrea arcuata* et *Belemnites acutus*.
- e Calcaire sableux à *Ostrea cymbium* et *Ammonites planicosta*.
- f Marnes à *Belemnites clavatus*.
- g Calcaire ferrugineux à *Ammonites spinatus*.
- h Marnes pyriteuses à *Ammonites serpentinus*.
- i Calcaire marneux à *Ammonites Murchisonae*.
- j Calcaire jaune à *Ammonites Blagdeni*.
- k Calcaire marneux à *Ostrea acuminata*.
- α, α. Failles.

il est au sommet du mont Olympe. L'inclinaison des couches jurassiques étant partout très faible, ces changements de niveau doivent être dus à des cassures dans les strates secondaires, cassures déterminées par le glissement des schistes devoniens les uns sur les autres, dans le plan de leur stratification. Il en serait résulté une série de petites failles en escalier, qui rendent bien compte de l'apparence pseudo-régulière du plongement.

M. Hébert, en signalant le premier une faille analogue à Dun-sur-Meuse<sup>1</sup>, a fait remarquer que le côté intérieur s'est affaissé, tandis que le

1. HÉBERT. *Les mers anciennes*, etc., p. 9.



côté extérieur s'est élevé. Il y aurait donc eu soulèvement des bords du bassin. Si ces mouvements n'avaient pas eu lieu, le niveau des anciens rivages primaires serait encore plus bas par rapport aux sédiments qui se sont déposés dans les mers jurassiques.

Le recul de la mer pendant la seconde moitié de la période jurassique, si évident au S. de l'Ardenne, fut moins sensible vers l'extrémité occidentale de l'île ardennaise. Il semble même que dans le Boulonnais, au cap Gris-Nez, la mer gagnait vers le continent. Toutefois, à la pointe de Londres, le retrait était encore manifeste.

### 3° PÉRIODE CRÉTACÉE

Formations  
continentales  
précrétacées.

Au commencement de la période crétacée, l'Ardenne faisait partie de la ceinture continentale du bassin de Paris. Il ne s'y formait que des dépôts alluviaux, lacustres ou fluviatiles. Ce sont des sables tantôt grossiers, tantôt fins, des argiles plus ou moins plastiques de couleur variable, des lignites pyriteux, etc. Ils constituent des amas isolés ou remplissent des poches à la surface des terrains plus anciens. Les fossiles y sont rares et par conséquent leur âge est souvent incertain.

Aachénien  
et geysérien.

Dumont a réuni presque tous ces dépôts fluviatiles ou lacustres sous le nom d'aachéniens, quand ils étaient stratifiés sur une certaine étendue, et de geysériens, quand on les trouvait en poches isolées et en stratification confuse<sup>4</sup>. Dans ce dernier cas, il avait adopté l'opinion de d'Omalius, qui supposait que sables et argiles proviennent d'éjaculations intérieures; mais en tenant compte de l'analogie de quelques-uns de ses dépôts geysériens avec son système aachénien, il les rapportait à la même époque.

4. DUMONT. *Note sur la division des terrains en trois classes, d'après leur mode de formation et sur l'emploi du mot geysérien pour désigner la troisième de ces classes.* Bull. Ac. Belg., 1852, IX, 2<sup>e</sup> partie, p. 21.

Il est aujourd'hui démontré que ces amas d'argile et de sable sont d'âges très différents et ne doivent leur ressemblance qu'à la similitude d'origine. Ils proviennent de la décomposition et du lavage du continent ardennais. C'est donc un même faciès, que l'on pourrait désigner, en prenant le terme de Dumont, sous le nom d'*Aachéneux*. Leur âge ne peut guère être déterminé que lorsqu'ils sont surmontés par une couche marine fossilifère, et encore peut-on, dans ce cas, les rapporter soit à la période précédente, soit à une période plus ancienne encore.

Lorsque le flot montant de la mer crétacée et, en particulier, de la mer cenomanienne, vint recouvrir la surface continentale de l'Ardenne, elle ravina et entraîna beaucoup de ces matières meubles; souvent aussi, elle les respecta; mais alors, la plupart de ces dépôts, si intéressants, sont actuellement cachés par les couches marines postérieures et ne nous sont connus que lorsque des travaux souterrains viennent les mettre en évidence.

Lorsqu'ils n'existaient pas ou qu'ils ont été enlevés, la surface des roches primaires est perforée par des mollusques lithophages et recouverte de coquilles d'huîtres et de serpules. C'est ce que l'on constate dans beaucoup de carrières de l'arrondissement d'Avesnes, à Boussières, à Bellignies, à Sassegnies, etc.

Le dépôt anté-crétacé le plus général est une couche d'argile noire pyriteuse, remplie de débris végétaux. On la signale dans un grand nombre de puits et de forages du Nord et du Pas-de-Calais; on peut la considérer comme la trace de l'ancien sol terrestre.

Ancien  
sol terrestre  
précrétacé.

Dans une tranchée du chemin de fer de Fourmies, on a trouvé sous le sable vert à *Pecten asper* un limon jaunâtre ferrugineux avec débris de schistes. Ce limon est tout à fait semblable à celui qui recouvre les plateaux primaires des environs et qui provient d'une transformation sur place des schistes sous-jacents.

Limon  
précrétacé.

Les calcaires devoniens et carbonifères ont aussi subi une profonde altération sous l'influence des eaux pluviales. Le calcaire a été dissous et enlevé; sa surface a été corrodée d'une manière irrégulière. Lorsqu'il était

impur, il laissait dans les cavités un résidu plus ou moins abondant d'argile ferrugineuse, au milieu de laquelle se sont accumulées les parties insolubles, telles que les silex phanites.

Produits d'altération  
des  
calcaires anciens  
à Tournai.

A Tournai, on observe des phénomènes très curieux d'altération. Les poches du calcaire carbonifère sont remplies d'argile sableuse noire empâtant des masses solides, qui proviennent du calcaire carbonifère, puisqu'elles en contiennent les fossiles, mais dont le calcaire a presque entièrement disparu. L'argile elle-même est un produit de la dissolution des couches plus marneuses. Les masses solides sont disposées en bancs discontinus, qui décrivent une courbe concave; on voit que ce sont des couches qui se sont affaissées peu à peu; elles sont surmontées en stratification discordante par le cénomaniens qui n'a pris aucune part au mouvement d'affaissement, ce qui démontre que leur altération est antérieure à l'époque crétacée.

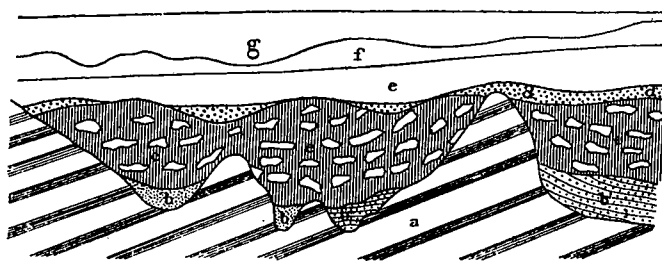
Sous l'argile effondrée, il y a souvent du sable avec des cailloux roulés, de l'argile sableuse avec lignites et du minerai de fer. Le tout est tantôt sans stratification apparente, tantôt, au contraire, en couches irrégulières et

ondulées. On ne peut expliquer cette disposition que par l'effet d'un cours d'eau souterrain, qui a rempli de ses sédiments des cavernes ou plutôt des crevasses, dont les voûtes se sont plus tard altérées et effondrées.

Aux environs de Tournai et de Soignies, le calcaire carbonifère est partout creusé de poches, qui sont remplies d'argile

noire ou brune, contenant des nids de sable, des galets de quartz, des

FIG. 224.



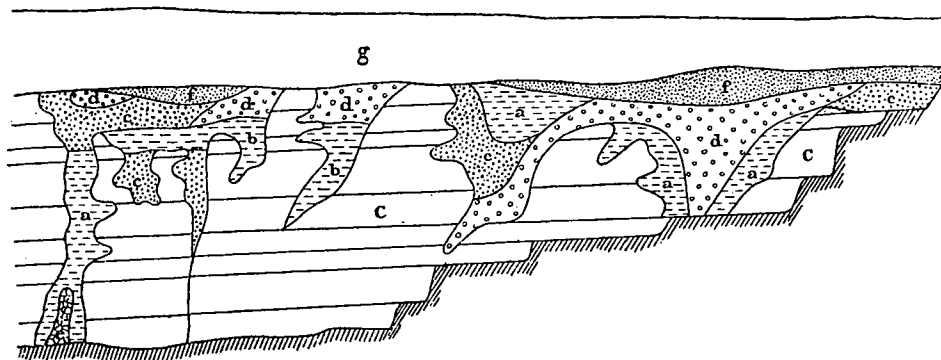
Coupe de la base du terrain crétacé à Tournai.

- a Calcaire carbonifère.
- b. Sable et argile lignitifère non stratifiés.
- b' Les mêmes, stratifiés.
- c Argile noire avec blocs solides provenant de l'altération du calcaire carbonifère.
- d Poudingue à *Codiopsis doma*.
- e Marne à *Belemnites plenus*.
- f Tuffeau à *Photadomya Konincki* (écône).
- g Limon.

veines ligniteuses et des amas de limonite; parfois les sables et les galets prédominent. Ces diverses matières sont évidemment le résultat d'une formation fluviale et marécageuse. Leur stratification irrégulière (fig. 225) et

Dépôts fluviaux  
de Soignies.

FIG. 225.



Coupe des dépôts crétacés à Soignies, d'après MM. Cornet et Briart.

- |   |   |
|---|---|
| C Calcaire carbonifère.                             | d Cailloux roulés de quartz blanc, de quartzite, de grès et de phanite. |
| a Argile noire quelquefois stratifiée.              | e Limonite géodique.  |
| b Argile noire sableuse avec fragments de lignites. | f Sable landénien.  |
| c Sables quartzeux gris ou noirs.                   | g Limon.  |

sans ordre apparent peut tenir, dans certains cas, à l'influence des courants fluviaux au milieu desquels elles se déposaient; mais le plus souvent elle est le résultat d'une descente postérieure dans des poches creusées par la dissolution du calcaire par les eaux pluviales, à une époque impossible de déterminer, mais qui est généralement anté-crétacée; car le crétacé est en couches horizontales au-dessus des poches. Cependant, dans une coupe observée par Dumont à Tournai, il a participé à ces mouvements de descente.

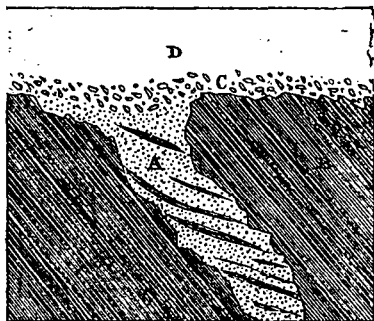
Aux environs de Bavai, on voit aussi des dépôts d'argile et de sable dans des poches creusées à la surface du terrain dévonien et recouvertes par le cénomaniens, soit par les marnes à *Pecten asper*, soit par le sarrasin à *Terebratula depressa*. M. Ladrière a observé une poche réduite à une fente entre deux bancs de calcaire et où le sable est stratifié obliquement (fig. 226).

Dépôt fluvial  
de Bavai.

Dépôt à Iguanodon  
de Mons.

Aux environs de Mons, il s'était fait, dans les schistes houillers, une vallée profonde, où se déposèrent, à l'époque crétacée inférieure, des sédi-

FIG. 226.



Poche remplie de sable dans le calcaire  
devonien à Gussignies.

- A Sable et argile stratifiés.
- B Calcaire devonien.
- C Diluvium.
- D Limon.

ments fluviatiles, que les récentes découvertes d'Iguanodons à Bernissart ont rendus célèbres. Ces dépôts, qui peuvent être considérés comme le type de l'aachénien du Hainaut, sont composés d'argile plastique de couleur variée, rouge, grise, blanche ou noire, d'argile sableuse mélangée de lignites, de sables blancs, jaunes ou gris, de galets de quartz blanc ou de phtanite noire. Toutes ces matières sont disposées sans ordre et en stratification très variable,

soit que des courants les aient plusieurs fois ravinées et remaniées, soit que des mouvements postérieurs, des glissements et des éboulements

aient modifié les relations des couches et augmenté leur inclinaison. Les Iguanodons et les autres fossiles de Bernissart, reptiles et poissons, étaient ensevelis dans des couches régulières d'argile finement stratifiée et entremêlée de veinules de sable, qui remplissent une large et profonde crevasse, à 221 mètres en dessous de la surface supérieure du terrain houiller. Il est difficile de croire que la vallée avait primitivement cette profondeur; elle a dû être rétrécie et approfondie par le mouvement d'affaissement du bassin houiller de Mons (p. 746). En effet, les couches sont fortement inclinées contre les parois de la crevasse, tandis que vers le centre elles sont horizontales ou peu inclinées. Il semble qu'elles sont descendues lentement à mesure que la crevasse s'approfondissait. L'étirement qu'elles ont subi près des parois est rendu manifeste par la présence d'un grand nombre de petites failles qui fendillent l'argile et ont parfois aussi disjoint les os d'un même squelette.

Torrent d'Anzin.

Une autre dépression à la surface des schistes houillers entre Anzin et Denain est remplie par des sables à gros grains de quartz, qui ont mérité le nom de torrent par la quantité d'eau qu'ils laissent passer.

Sables  
de l'arrondissement  
d'Avesnes.

De gros sables analogues existent en plusieurs points de l'arrondissement d'Avesnes, à Sains, Fourmies, Féron, Wignehies, et dans le N. du département de l'Aisne, à la Rainette, près d'Hirson, ainsi qu'au bois de Montorieux, près de Watigny. Dans ces deux dernières localités, ils sont accompagnés de sable blanc à grains fins. Ils ne contiennent pas d'autres fossiles que des troncs d'arbres silicifiés. On doit les regarder comme apportés par les fleuves de l'Ardenne au commencement de l'époque crétacée. Ils reposent directement sur les terrains primaires, sauf à Hirson et à Watigny, où ils surmontent le lias. Ils sont recouverts à Féron par le cénomanien, à Wignehies, à Hirson, à Watigny par l'albien, avec lequel ils paraissent en relation étroite.

On doit aussi rapporter à une époque précrétacée le minerai de fer limoneux de l'arrondissement d'Avesnes, dont M. Meugy a fait une étude détaillée<sup>1</sup>. Il occupe des poches profondes d'une vingtaine de mètres et terminées en coin dans le bas. Ces poches sont généralement alignées suivant la direction des couches et situées principalement au contact des schistes devoniens et du calcaire carbonifère; elles se renflent ou se resserrent de la manière la plus irrégulière. Le minerai est à l'état de carbonate de fer lithoïde ou de limonite géodique, en nodules ou concrétions disséminées au milieu des sables et des argiles, qui remplissent la poche. Dans les environs de Maubeuge, le minerai de fer s'exploitait sous la marne à *Pecten asper*, ce qui prouve bien son âge précrétacé.

Minerai de fer.

Il provient, comme le minerai préjurassique, du lavage du continent ardennais; il a été entraîné par le ruissellement jusque dans les cavités où arrivaient en plus grande quantité les eaux pluviales. Il faut remarquer que les poches à minerai sont situées à la limite des schistes et des calcaires, dans la position des nappes aquifères. Ces couches, livrant passage à une grande quantité d'eau, ont dû s'altérer plus rapidement que les autres; leurs éléments solubles ont été enlevés; le reste, réduit à l'état de limon très ténu, descendait en pénétrant peu à peu dans les fissures du sol. La

1. MEUGY. *Recherches sur les minerais de fer de l'arrondissement d'Avesnes*, 4855.

cavité se remplissait, au fur et à mesure qu'elle se formait, par les limons, les sables, les graviers qu'y amenaient les eaux superficielles. Le fer en dissolution dans ces eaux filtrait à travers toutes les matières meubles et arrivait jusqu'au fond de la poche, où il s'amassait en s'agglomérant en concrétions. Le centre des géodes de limonite est souvent rempli d'argile, de sable ou de fragments de phtanites.

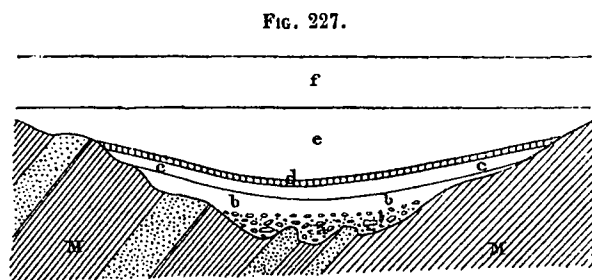
Tous les faits, qui viennent d'être cités, confirment l'existence d'une Ardenne continentale au commencement de la période crétacée. La mer en était même assez éloignée et ce ne fut qu'à l'époque aptienne qu'elle commença à s'en rapprocher.

Aptien.

Dans les vallées du Thon et de l'Oise, près d'Hirson, on rencontre, soit sur le terrain jurassique, soit à la surface du cambrien, des argiles glauconieuses remplies de grandes

*Ostrea aquila*. On retrouve la même argile à Mondrepuits et à Fourmies sur le terrain devonien, mais elle ne constitue que des lambeaux isolés, restes d'une couche mince qui a été presque entièrement détruite par les flots envahissants de la période suivante.

L'ouverture de la tranchée de Blangy, près d'Hirson, a mis à nu un petit dépôt aptien dans une légère dépression des phyllades cam-



Coupe de l'aptien à Blangy, d'après M. Ch. Barrois.

- M Quartzites et phyllades cambriens.  
 a Conglomérat de cailloux roulés de quartzite, perforés par des mollusques lithophages, ainsi que la tête des bancs de quartzite qui font légèrement saillie dans la poche. Les galets sont cimentés par l'argile suivante.  
 b Argile jaunâtre, ferrugineuse et calcaireuse, remplie de fossiles et particulièrement de spongiaires, de polypiers hexactiniaux et de bryozoaires. *Ammonites Milletianus*, 1<sup>m</sup>,50.  
 c Argile glauconifère noire, 0<sup>m</sup>,50.  
 d Plaquettes ferrugineuses, où abonde *Trigonia atefurmis*, 0<sup>m</sup>,10.  
 e Argile glauconieuse à *Ostrea aquila*, 2 mètres.  
 l Limon.

briens. Il a été signalé par MM. Papillon et Rogine et étudié avec soin par M. Ch. Barrois<sup>1</sup>. La coupe ci-jointe indique nettement le caractère littoral du dépôt.

1. CH. BARROIS. Ann. Soc. géol. du Nord, V, p. 259. 1878.

L'argile glauconifère à *O. aquila* et *O. Leymerii* se rencontre encore à Wissant. Il est probable que des sondages la feront trouver entre Fourmies et Wissant, au S. de Cambrai et d'Arras.

La mer du Gault a laissé des traces plus importantes. Entre Maubert-Fontaine et Hirson, des sables verts, où l'on trouve parfois *Amm. mammillaris*, couvrent tous les plateaux et se rapprochent de la limite du terrain jurassique sans toutefois la dépasser. On les retrouve près de Fourmies, à Wignehies, ce qui montre que la mer qui les a déposés dépassait les limites de la mer jurassique à l'O. d'Hirson.

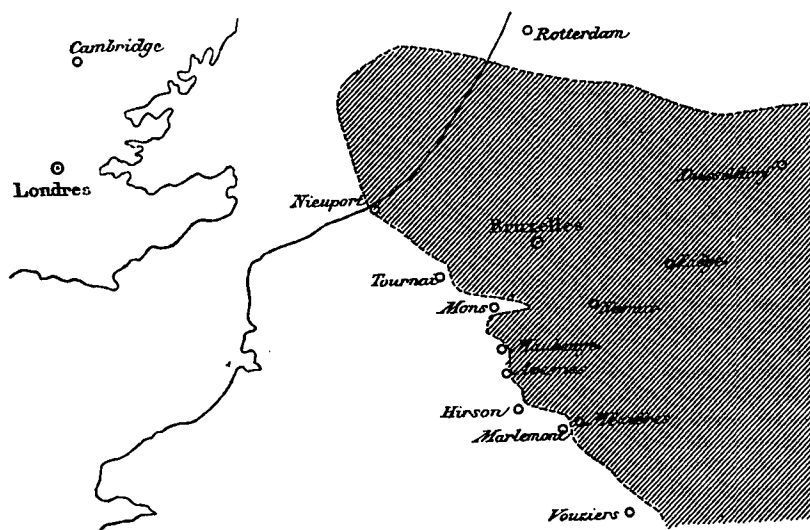
L'époque suivante, caractérisée par l'*Ammonites interruptus*, fut marquée par un exhaussement général de l'Ardenne. En effet, l'argile à *Amm. interruptus* manque entre Grandpré et le Boulonnais.

C'est seulement à l'époque cénomanienne que tout le prolongement

Albien.

Rivage sénonien

Fig. 228.



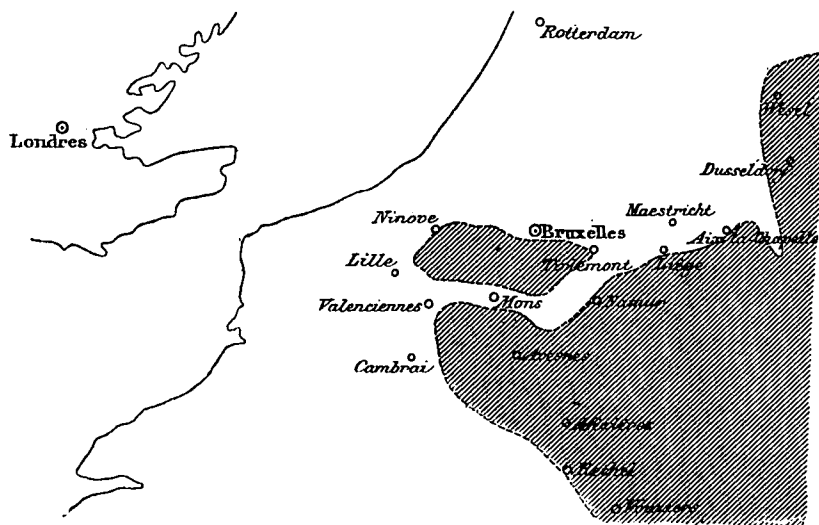
Carte de l'Ardenne à l'époque cénomanienne.

occidental de l'Ardenne s'abaissa sous le niveau de la mer et que le rivage prit la direction du S.-E. au N.-O. entre Hirson, Tournai et probablement Nieuport. Dans l'arrondissement d'Avesnes, depuis Fourmies jusqu'à Bavai,



le cénonanien recouvre les terrains primaires, pénétrant dans toutes les fentes et remplissant les trous des mollusques lithophages. Généralement, il commence par un poudingue plus ou moins glauconieux, que les mineurs ont nommé *tourtia*, mais dont l'âge et les fossiles sont assez variables. A la fosse Thiers, près de Condé, et à Liévin, près de Lens, il appartient à la zone à *Ammonites inflatus*; à Bernissart et à Condé, c'est la meule à *Trigonia dedalæa*; aux environs de Bavai, c'est le sarrasin à *Terebratula depressa*; à Anor, Fourmies, Sains, Etrœungt, Avesnes, Sassegnies, Boussières, etc., c'est le poudingue calcaire et glauconifère à *Pecten asper*; dans les puits du Pas-de-Calais, c'est la marne à *Ammonites laticlavus*; à Montigny-sur-Roc et à Tournai, c'est un poudingue calcaire à *Codiopsis doma*; à Lille et à Renaix<sup>1</sup>, la marne à *Belemnites plenus*. Partout on trouve le même caractère littoral et la preuve d'une Ardenne continentale.

FIG. 229.



Carte de l'Ardenne à l'époque sénonienne.

Rivages cénonanien  
et turonien.

Les limites de la mer turonienne diffèrent peu de celles de la mer cénonanienne. A l'époque sénonienne, l'Océan gagna vers le N. de l'Ar-

1. Il résulte d'une note publiée par M. Delvaux (Ann. soc. géol. de Belgique, XV, Mém., p. 60, 1888) que la mer s'étendait jusqu'à Renaix à la fin de l'époque cénonanienne.

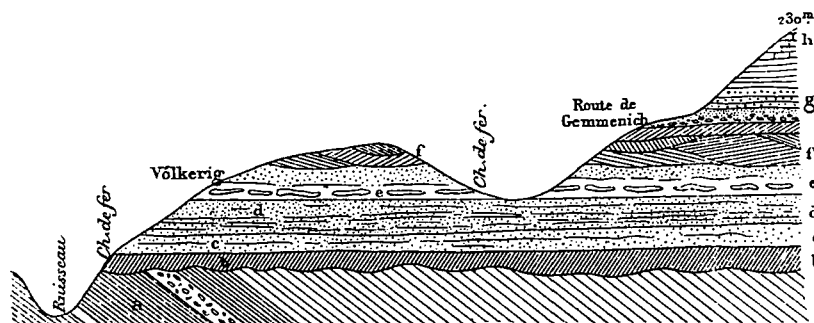
denne, de manière à recouvrir une partie de la Belgique. Son rivage méridional s'étendait alors d'Aix-la-Chapelle à Valenciennes; au N. de ce rivage, une surface assez grande, de Grammont et Ninove à Tirlemont et de Mons à Bruxelles, ne présente aucun affleurement de craie et paraît avoir été émergée.

A l'O. de cette île, les premiers sédiments marins sont des marnes, des argiles et des sables glauconifères avec silex, que l'on a rapportés au turonien, mais qui sont peut-être une formation littorale de l'époque sénonienne.

La mer sénonienne trouva sur le Brabant et sur la partie septentrionale de l'Ardenne des formations continentales analogues à celles que la mer cénomaniennne avait rencontrées dans le S.

Formations  
continentales  
présénoniennes.

Fig. 230.



Coupe du sénonien (aachénien) à Volkerig, près d'Aix-la-Chapelle, par M. Purvès.

- a Schistes, psammites et grès houillers.
- b Argile sableuse noire, 5 mètres.
- c Sable blanc avec points ligniteux, 6 mètres.
- d Sable blanc, jaune ou rougeâtre à grains moyens ou grossiers, contenant de minces zones argileuses vers le bas, 8 mètres.
- e Sable jaune avec plaquettes de grès et bois silicifié, perforé par les tarêts, 6 mètres.
- f Sable jaune à stratification irrégulière, 8 mètres.
- g Sables glauconifères avec lits de graviers et cailloux; fossiles marins : *Belemnitella quadrata*.
- h Craie.

A Aix-la Chapelle (fig. 230) et dans les environs, il y a, sous les couches crétaées à *Belemnites quadratus*, des sables avec bancs de grès et lits subordonnés d'argile. Leur stratification est irrégulière, oblique et entre-

Sables  
d'Aix-la-Chapelle.

croisée. Ils sont séparés des terrains primaires par une couche épaisse d'argile lignitifère. C'est une formation nettement fluviatile ou d'estuaire<sup>1</sup>, dont Dumont a fait le type de l'aachénien, mais qui est très différente de l'aachénien du Hainaut. Les nombreux débris végétaux qu'on y trouve, et dont M. le D<sup>r</sup> Debey a pu réunir une magnifique collection, indiquent qu'elle appartient au sénonien inférieur. Cette détermination a été confirmée par la découverte de quelques fossiles marins<sup>2</sup> et, en particulier, de l'*Inoceramus lobatus* GOLDF., dans la partie supérieure du dépôt.

Limon présénonien  
de Bruxelles.

A Bruxelles, M. Rutot a reconnu sous la craie sénonienne 20 mètres de limon et de sable, dont le caractère fluvial lui parut hors de doute; il le compara à la base du limon quaternaire. Il a rapporté à la même série des marnes grisâtres, trouvées à Denderleeuw, à 136 mètres de profondeur, et il a tracé le cours d'eau qui les a déposées<sup>3</sup>.

Ridement de l'Artois.

Vers la fin de l'époque sénonienne, le bassin de Paris se rétrécit au point que la mer se concentra presque dans l'Ile-de-France. Cette modification géographique importante devait correspondre à un exhaussement du sud du continent ardennais et, en particulier, de son prolongement occidental. C'est alors que se produisit la ride dite Axe de l'Artois.

Élie de Beaumont signala le premier l'importance de la ride de l'Artois. Après avoir rappelé<sup>4</sup> les affleurements du devonien inférieur, découverts dans le Pas-de-Calais par Monnet et si bien étudiés par M. du Souich, il les indique comme marquant la limite N. du bassin de Paris<sup>5</sup>. Il fait remarquer que cette crête correspond à peu près à la limite qu'il

1. PURVÈS. *Sur les dépôts fluviomarins d'âge sénonien, ou sables aachéniens, de la province de Liège.* Bull. Mus. roy. d'Hist. nat. de Belg., 1883, II, p. 453.

2. HOLZAPFEL. *Über die Fauna des Aachener Sandes und seine Aequivalenten.* Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft, 1885, XXXVII, p. 595. — JOH. BOHM. *Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna.* Verhandl. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf., XLII, p. 4.

3. RUTOT, *Sur la présence de sédiments fluviaux infra-sénoniens sous Bruxelles et sous Denderleeuw.* Ann. Soc. géol. Belg., XIII, Mém., p. 267. — *Sur l'allure souterraine des couches entre la Lys et la Senne.* 1886. Bull. Soc. Belge de géologie, I, p. 24: 1887.

4. ÉLIE DE BEAUMONT. *Explication de la Carte géologique de France*, I, p. 778.

5. ID., *id.*, II, p. 64.

suppose pour le terrain jurassique, qu'elle existait donc avant le dépôt de ce terrain<sup>1</sup>; mais il admet que le bombement s'est continué pendant une partie des terrains crétacés.

D'Archiac, Godwin-Austen, MM. Hébert, de Mercey et Ch. Barrois ont développé l'importance orographique et géologique de l'axe de l'Artois. M. Barrois a nettement fixé l'âge principal du ridement entre la craie à Marsupites et la craie à Belemnites<sup>2</sup>.

Godwin-Austen avait insisté sur la concordance de l'axe de l'Artois avec la Grande Faille. Lorsqu'une portion de l'écorce terrestre a été plissée ou fracturée, disait-il, toutes les dislocations postérieures se produisent suivant les mêmes lignes, parce que ce sont des lignes de moindre résistance<sup>3</sup>.

M. Potier a indiqué que le bombement crétacé, depuis Farbus jusqu'au Boulonnais, était tantôt un plissement, tantôt une faille; que les couches sont à peu près horizontales au S., tandis qu'au N. elles plongent sous la plaine<sup>4</sup>. M. Barrois a généralisé cette observation en montrant que, dans tous les plis reconnus par M. Hébert, par M. de Mercey et par lui-même, dans la craie du bassin de Paris, les couches qui plongent au N. ont une inclinaison plus ou moins forte, tandis que celles qui s'enfoncent vers le S. sont horizontales ou très peu inclinées, comme si le bassin avait été soumis à une pression latérale venant du sud<sup>5</sup>.

Ces ridements sont parallèles au grand axe du bassin de Paris à l'époque crétacée. Ils sont surtout développés dans la partie la plus resserrée, entre l'Artois et la Normandie, et ils doivent, comme les ridements primaires, provenir de l'enfoncement graduel du bassin.

On remarquera que la direction de l'axe de l'Artois et des autres plis du bassin de Paris est de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., tandis que les rides pri-

1. ÉLIE DE BEAUMONT. *Explication de la Carte géologique de France*, II, p. 620.

2. CH. BARROIS. *Recherches sur le terrain crétacé supérieur de l'Angleterre et de l'Irlande*, 1876, p. 20.

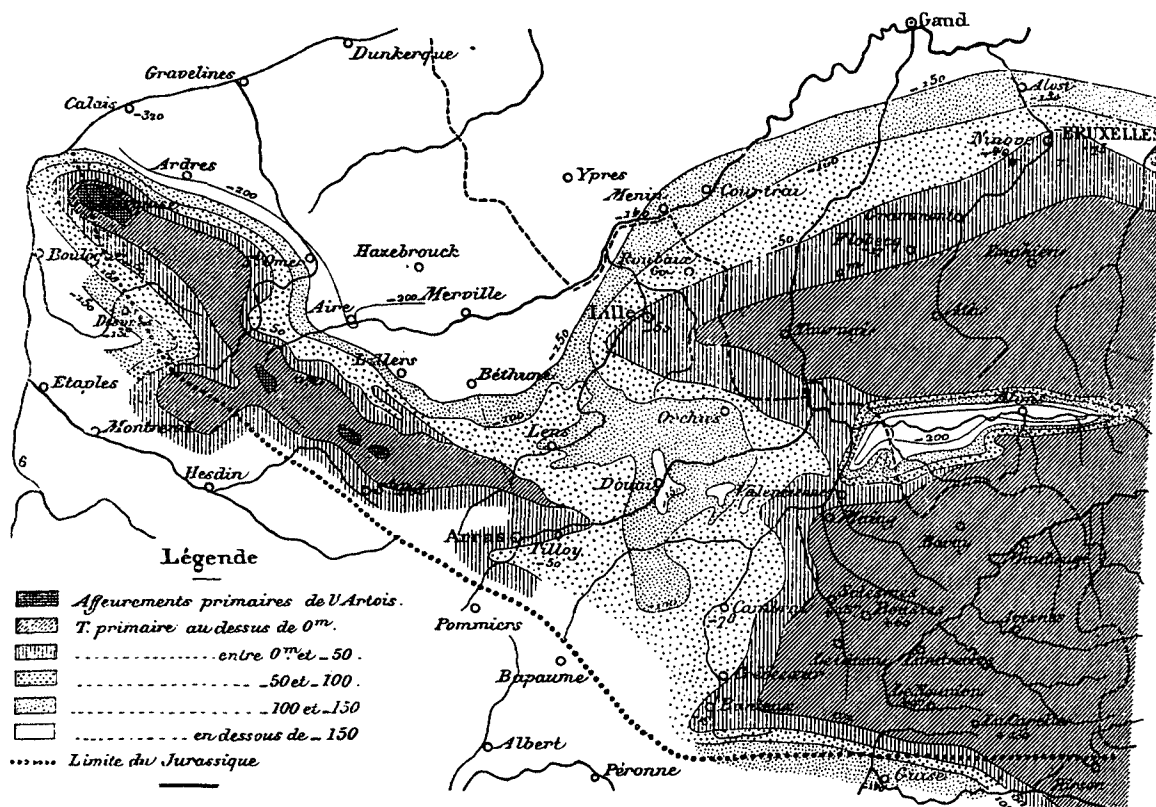
3. GODWIN-AUSTEN. *On the possible extension of the Coal-Measures beneath the South-Eastern part of England*. Quart. Journ. of the Geol. Societ., 1856, XII, p. 62.

4. POTIER. Assoc. franç. avanc. sciences. Lille, 1874.

5. CH. BARROIS. *Loc. cit.*, p. 419.

maires du bassin de Dinant ont une direction de l'E. à l'O. Aussi Élie de Beaumont les rapporte à des systèmes de soulèvement différents. Mais la direction de l'axe de l'Artois est presque celle du devonien dans le Boulonnais et du silurien dans la partie occidentale du Brabant. Il est donc probable que le ridement primitif, qui a déterminé la direction de l'axe de

FIG. 231.



Carte orographique de la surface des terrains primaires.

l'Artois, coïncide avec les ridements primaires de la prolongation occidentale de l'Ardenne. On peut en conclure que ces rides primaires, c'est-à-dire les diverses bandes calcaires et schisteuses situées sous la craie de Picardie, sont elles-mêmes parallèles à l'axe de l'Artois et à celui du pays de Bray, et que telle devait être la direction du thalweg du bassin devonien.

Les deux directions de l'Artois et de l'Ardenne se croisent suivant une ligne que l'on peut considérer comme un axe d'enfoncement et qui passerait par Saint-Quentin, Cambrai, Douai, la Bassée, Hazebrouck, etc. Cette dépression, qui correspond à l'axe même du grand bassin tertiaire des Flandres, est antérieure à la craie, comme l'indique la carte ci-jointe (fig. 234); mais elle ne devait pas exister à l'époque jurassique.

En même temps que le sud de l'Ardenne s'élevait, la partie nord s'abaissait. Déjà à l'époque néocomienne, la mer crétacée, dépassant les limites de la mer jurassique, était venue recouvrir les schistes houillers de la Westphalie. A l'époque cénomanienne, elle s'avança beaucoup plus loin et arriva jusqu'à Essen, au N. de Düsseldorf. On a vu qu'à la fin de l'époque sénonienne elle pénétrait jusqu'à Aix-la-Chapelle. Ce mouvement de bascule s'exagéra encore à l'époque danienne; les points les plus élevés de l'Ardenne septentrionale plongèrent alors sous la mer crétacée. Depuis la ferme Berinsen, au S. de Spa, jusqu'à la baraque Michel, le plateau des Hautes-Fanges est couvert d'une couche presque continue, épaisse de 2 à 3 mètres au moins, de silex jaunâtres fossilifères. Ils sont empilés les uns sur les autres, nullement usés, ni roulés; ils ne peuvent, par conséquent, pas avoir été transportés. C'est le reste d'un dépôt crétacé, dont le calcaire a été enlevé par les eaux pluviales.

Danien  
des Hautes-Fanges.

On les rapporte à la craie danienne, qui est à Maestricht à l'altitude de 420 mètres environ. Comme ils atteignent, sur les Fanges, l'altitude de 660 mètres, on ne peut expliquer cette dénivellation que par un mouvement postérieur à l'époque crétacée, mouvement qui aurait élevé le nord de l'Ardenne pendant que le sud s'enfonçait. C'est peut-être l'oscillation dont il sera question plus loin, qui se produisit pendant l'ère tertiaire.

L'espace très limité occupé par les silex daniens des Hautes-Fanges donne aussi à penser qu'ils se sont formés dans une concavité d'un ancien plateau ardennais, concavité qui s'est plus tard changée en convexité. Cette supposition peut s'appuyer sur une autre hypothèse due à M. Houzeau. Ce savant géographe, en tenant compte uniquement des mesures hypsométriques, en a déduit que les Hautes-Fanges avaient subi un exhaussement

total de près de 300 mètres, par l'effet de deux soulèvements en forme de vousoirs qui viendraient s'y réunir<sup>1</sup>.

L'un de ces vousoirs, partant de la Lorraine, se dirige à peu près du N. au S. vers le pays de Herve par Arlon, Bra, les Tailles et la baraque Michel.

L'autre, ayant la direction de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., s'étend du Palatinat aux Hautes-Fanges à travers l'Eifel.

Quoi qu'il en soit, il est constaté qu'à l'époque danienne la partie nord

Fig. 232.



Position du conglomérat à *Fissurirostra* à Pry, d'après MM. Cornet et Briart.

a Calcaire à Strigocéphales.

b Conglomérat danien.

de l'Ardenne était couverte par la mer. Un bras de cette mer, passant par Folx-les-Caves, s'étendait jusqu'à Mons et couvrait même une partie de l'Entre-Sambre-et-Meuse, car on a constaté à Pry, près Valcourt, l'existence d'un conglomérat à *Fissurirostra pectiniformis*, analogue à celui de la Malogne près de Mons. Ce poudingue a une position toute particulière, il remplit une fente de 40 à 70 centimètres de large et de 40 à 42 mètres de haut dans le calcaire devonien (fig. 232). Comme le plateau de Pry est à l'altitude de près de 180 mètres, 110 mètres au-dessus du niveau de la Malogne, il est probable qu'il y a eu aussi de ce côté une dénivellation entre les deux points. Cette modification tient en grande partie à l'affaissement postérieur des environs de Mons.

Mais la vallée de l'Heure constituait probablement une légère dépression entre le plateau de la Meuse et celui de la Sambre, car on y trouve des lambeaux de quelques assises crétacées et tertiaires.

1. HOUZEAU. *Mémoire sur la direction et la grandeur des soulèvements qui ont affecté le sol de la Belgique*. Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, 1855, XXIX.

Les hypothèses de M. Houzeau sont importantes et appuyées sur des bases très sérieuses ; mais elles demandent à être dégagées des considérations accessoires, par lesquelles l'auteur cherchait à les relier aux théories régnantes. Elles auraient aussi besoin d'être discutées au point de vue de nos connaissances actuelles sur la région.

## PÉRIODE ÉOCÈNE

Le commencement de l'ère tertiaire a été, pour tout le nord de l'Europe, un moment d'exhaussement pendant lequel les mers se concentraient dans les parties les plus profondes des bassins. L'Ardenne, qui faisait partie de la terre ferme, vit se continuer à sa surface les divers phénomènes des formations géologiques continentales.

Mais pendant la seconde partie de l'époque landénienne, la mer reprit une nouvelle extension et envahit le continent ardennais. En effet, dans l'état actuel de la science, il est bien difficile de ne pas rapporter à une origine marine les sables qui couvrent la partie occidentale de l'ancienne île ardennaise. A la vérité, on n'y trouve pas de fossiles; mais ils font suite à ceux qui s'étendent sur tout le nord de la France et sur une grande partie de la Belgique, où ils portent les noms de sables d'Ostricourt dans le nord, sables de Châlons-sur-Vesles dans l'est, sables de Tirmont en Hesbaye.

Extension  
de  
la mer landénienne.

Ils présentent plusieurs facies très distincts. En Champagne, ils sont fossilifères et la nature marine de leurs fossiles ne laisse aucune place au doute sur leur mode de formation; en Flandre, ils sont fins, glauconieux, manifestement stratifiés et, bien qu'on n'y ait pas trouvé de fossiles, leur origine marine n'est guère douteuse non plus.

Dans la Hesbaye, dans le Cambrésis, dans le Hainaut, dans l'Artois, dans la Picardie, le sable est blanc, en stratification entre-croisée, et il alterne avec des lits ou des couches plus ou moins épaisses d'argile. Sauf le *Pectunculus terebratularis*, qui a été trouvé en abondance dans le fort de Mortagne, on n'y a encore cité d'autres fossiles que des débris de végétaux. Il est probable que ce sable s'est déposé sur une plage basse, souvent asséchée, où, soit les courants, soit le vent déterminaient la disposition entre-croisée; l'argile s'amassait dans les dépressions envahies seulement à



marée haute et où la sédimentation se faisait tranquillement à l'abri du reflux. Le vent, en agissant sur les bancs qui découvraient d'une manière permanente aux époques de morte eau, accumulait le sable en flots et en dunes, sur lesquels poussaient les arbres, dont on retrouve les troncs silicifiés et les feuilles à l'état d'empreintes.

Sables tertiaires  
au  
pic de l'Ardenne.

On peut remarquer que cette zone sableuse enveloppe complètement l'Ardenne à l'O., occupant la dépression qui avait été couverte par la mer crétacée. Mais en dehors des limites de cette mer et sur l'ancien continent ardennais, on trouve encore des sables et des argiles, que l'on doit rapporter à la même époque tertiaire.

Sables tertiaires  
de l'Entre  
Sambre-et-Meuse.

Ce sont des sables blancs, fins ou à grains moyens, des sables à gros grains mélangés de petits galets de quartz blanc, de l'argile plastique grise, noire, jaune ou rouge, de l'argile sableuse employée comme terre réfractaire et généralement composée de lits alternatifs de sable et d'argile. Ces diverses matières présentent en général une stratification très irrégulière. Elles remplissent, à la surface des terrains primaires, des poches, dont les unes sont antérieures à leur dépôt et dont les autres, en plus grand nombre, ont été creusées postérieurement par les eaux pluviales. Leur ressemblance, au point de vue minéralogique, comme au point de vue géologique, avec les formations crétacées du continent ardennais, est telle qu'on les a souvent confondues sous le terme général d'aachénien. Dans beaucoup de cas, il est impossible de reconnaître si on a affaire à un dépôt de l'un ou de l'autre âge. Leur détermination devient certaine lorsqu'on découvre au fond de la poche des silex pyromaque d'âge crétacé, qui n'ont pu être remaniés qu'à l'époque tertiaire. C'est au terrain éocène qu'il faut rapporter les sables à gros grains de Rousies et de Ferrières-la-Petite, près de Maubeuge, les sables blancs de Bousignies et de Cousolre, les argiles à poteries de Ferrières-la-Petite et de Sars-Poteries, etc.

Bien que ces dépôts tertiaires jouent un certain rôle dans la géologie de l'Ardenne, il suffira d'en citer quelques exemples.

Sablère  
de Beugnies.

A Beugnies, près d'Avesnes, on exploite une couche de sable à gros grains qui plonge, avec une inclinaison considérable, sous un paquet irré-

gulier d'argile plastique noire (argile de Sars-Poteries) et qui paraît adossée à du sable lignitifère (fig. 233). La grosseur des grains de quartz et la présence de galets parfaitement arrondis dans la partie supérieure du sable indiquent un dépôt qui s'est fait sur le rivage d'une mer ou d'un lac. En raison de l'obliquité des strates, on doit supposer que les couches se sont enfoncées peu à peu dans une poche creusée dans le calcaire carbonifère sous-jacent par les eaux pluviales, qui s'infiltraient à travers les sables.

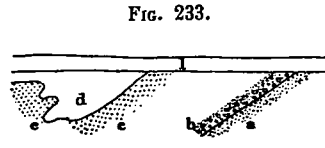
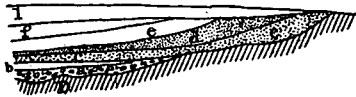


Fig. 233.  
Coupe des sablières de Beugnies.  
a Sable fin et lignites.  
b Sable graveleux.  
c Sable grossier avec galets de quartz.  
d Argile plastique noire.  
l Limon.

Les cendrières de Sains et d'Offies, près de Sars-Poteries, sont établies dans une couche assez régulière de lignites pyriteux accompagnés d'argile plastique noire. En-dessous, on trouve des sables blancs remarquables par leur pureté et des argiles remplies de silex pyromaques corrodés et écrasés (fig. 234).

Cendrières de Sains et d'Offies.

Fig. 234.



Coupe des cendrières et sablières de Sains.

D	Psammites devoniens . . . . .	0m,50
a	Argile blanche et cailloux . . . . .	0m,50
b	Argile plastique rouge . . . . .	0m,50
c	Argile plastique jaune avec silex pyromaque . . . . .	2m
d	Sable blanc . . . . .	1m,50
o	Cendres pyriteuses . . . . .	1m,50
f	Argile plastique noire . . . . .	1m,50
l	Limon . . . . .	2m

A la ferme du Défriché, à Sains, les silex pyromaques contenus dans l'argile jaune sont entiers et assez volumineux.

Au sud de Trélon et de Glageon, il y a des sables jaunâtres, dont la partie inférieure, plus grise et plus argileuse, contient des silex pyromaques; ils sont manifestement tertiaires.

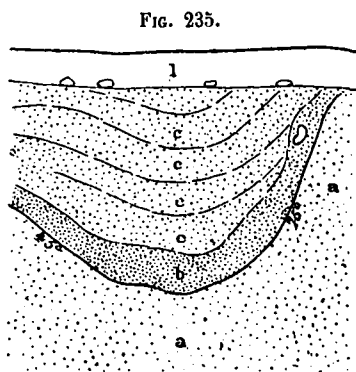
Sablière de Glageon.

Mais sous eux on exploite des sables blancs sans aucune trace de stratification et dont l'âge reste indéterminé. L'inclinaison de la couche de sable avec silex prouve que tout cet ensemble est descendu postérieurement à sa sédimentation dans des poches creusées au milieu du calcaire devonien (fig. 235).

Les sables éocènes sont disséminés à la surface du plateau devonien de l'arrondissement d'Avesnes. On peut grouper ces amas isolés en quatre bandes : celle de Maubeuge et de Cousolre, celle de Sars-Poteries et de Solre-le-Château, celle de Sains et celle de Glageon et de Trélon. Tantôt

Distribution géographique des sables éocènes.

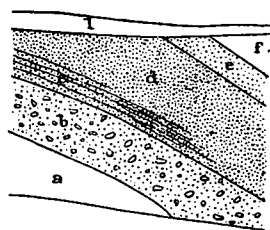
ils remplissent des poches que rien ne dénote à la surface; tantôt ils forment des monticules très surbaissés, qui sont souvent signalés au loin par un petit bouquet de sapins.



Coupe schématique de la sablière des Haies à Glageon.

- a Sable blanc sans stratification.
- b Sable argileux avec silex pyromaque, passant à la couche suivante.
- c Sable jaune avec apparences de stratification.
- l Limon et débris de silex à nummulites.

FIG. 236.



Sablières de la Cense de la Haye à Givet.

Coupe de la sablière de la cense de La Haye à Foische, près Givet.

- a Argile plastique jaune . . . . . 3 m.
  - b Galets de quartz blanc et de quartzite dans du sable . . . . . 8 —
  - c Sable blanc stratifié incliné de 25°. . . . . 10 —
  - d Sable rouge panaché disposé irrégulièrement . . . . . 10 —
  - e Sable jaune . . . . . 1m,50
- Argile réfractaire. — l Limon.

Il existe des dépôts analogues dans l'Entre-Sambre-et-Meuse belge et dans le Condros. M. Dupont en a commencé l'étude pour la Carte géologique de Belgique. Il les considère comme des sédiments fluviaux. Il fait remarquer qu'ils sont surtout disposés sur les bandes de calcaire carbonifère, tandis qu'ils semblent manquer sur les bandes psammitiques. Celles-ci étant disposées en collines et les premières en dépressions, il en conclut que les fleuves tertiaires coulaient dans les dépressions calcaires limitées par les collines tertiaires et servant de vallées.

On voit des sables jusque sur le bord de l'Ardenne. On en exploite à la cense de la Haye, au S. de Givet, à l'altitude de 230 mètres, dans une poche du calcaire devonien. On y observe la coupe ci-jointe (fig. 236).

Il existe plusieurs poches semblables entre Foische et Givet. Le sol qui les entoure est couvert de galets de quartz blanc; on peut les suivre jusqu'aux portes mêmes de Charlemont, sur le plateau d'Asfeld. Ils sont accompagnés de blocs de grès quartzites, dont l'origine a été longtemps un problème pour les géologues <sup>1</sup> et que M. Barrois a rap-

1. DUPONT. *Explication de la Feuille de Dinant*. 1883, p. 104.

2. GOSSELET. *Réunion de la Société géologique de France à Givet*, 1863. Bull. Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> s., XX, p. 866. — GOSSELET. Ann. Soc. géol. du Nord, 1877, IV, p. 219 et 222.

prochés, avec beaucoup de raison, des grès éocènes de Marlemont, dont il sera question plus loin <sup>1</sup>.

A l'E. de Givet, à Fromelennes, le sable éocène remplit une poche à parois presque verticales dans le calcaire de Givet.

Tout le long du bord nord de l'Ardenne, il existe des dépôts analogues. Le plus remarquable est celui que l'on trouve entre Forges, Bourlers et Baileux. Il est aussi composé de poches remplies de sable blanc, de galets de quartz parfaitement arrondis, d'argile blanche et bigarrée et de minerai de fer.

Le plateau cambrien de l'Ardenne, entre Signy-le-Petit et Rocroi, porte également des lambeaux isolés de sable tertiaire, qui sont quelquefois très étendus <sup>2</sup>. Tantôt ils sont peu apparents, d'autres fois ils constituent de petits monticules qui font une légère saillie dans les bois (Bois-Suzanne à Eteignières, Sévigny-la-Forêt). Ce sable ne contient pas d'argile, mais on y trouve souvent des concrétions ferrugineuses. C'est le cas du minerai longtemps exploité aux environs de Signy-le-Petit.

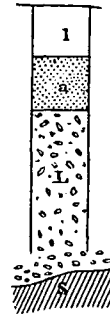
Le sable repose sur une couche d'argile bleue remplie de débris de quartzite (fig. 237). On peut la considérer comme une sorte de limon antérieur à l'âge tertiaire.

A Sévigny-la-Forêt, le sable contient de petits galets de quartz blanc. A Eteignières et à la Neuville-aux-Joutes, on y rencontre de gros silex pyromaque profondément altérés et complètement caccholonnés; ils proviennent évidemment de la craie à *Micraster breviporus*; mais leur existence dans le sable, loin de la craie, présente un problème difficile à résoudre.

L'hypothèse qui se présente la première à l'esprit, c'est que la craie à

Sables  
du  
plateau cambrien.

FIG. 237.



Coupe d'un puits  
à la Loge Rosetto à Régniewcz.

- S Phyllades cambriens.  
L Argile bleue, limon prétertiaire.  
a Sable éocène.  
1 Limon quaternaire.

Explication des silex  
contenus  
dans le sable.

1. CH. BARROIS. Ann. Soc. géol. du Nord, 1878, V, p. 165 et 1879, VI, p. 569.

3. GOSSELET. Note sur les sables tertiaires du plateau de l'Ardenne. Ann. Soc. géol. du Nord, 1879, VII, p. 400.

silex existait anciennement dans ces localités et qu'elle en a été enlevée par dénudation ou ravinement.

Mais tous les étages crétacés forment dans l'est du bassin de Paris des ceintures concentriques, dont les plus récentes sont les plus intérieures. Si donc la craie à *Micraster breviporus* a existé sur le plateau de Rocroi, il faut ou bien qu'elle ait, sur ce point, dépassé les assises inférieures, dièves, cénomanien et gault, ou que celles-ci aient aussi couvert l'Ardenne.

Or plus on supposera que les dépôts crétacés ont été nombreux et épais sur le plateau de l'Ardenne, plus il sera difficile d'admettre qu'ils ont été complètement enlevés, sans qu'il en reste un lambeau sous le sable tertiaire.

Les silex d'Eteignières n'ont pas été remaniés sur place, car on les trouve non pas à la base du sable, mais dans son intérieur, séparés du fond par plusieurs mètres de sable fin. Ils ont été apportés en même temps que se faisait un dépôt de sable grossier, succédant au sable fin. Cependant leur forme irrégulière, nullement arrondie, exclut l'idée qu'ils aient pu être roulés sur une plage, en même temps que leur altération profonde et leur corrosion démontrent qu'ils sont restés longtemps exposés à l'air.

Ainsi apport sans roulis, origine lointaine, exposition préalable à l'air, telles sont les conditions auxquelles doit satisfaire l'hypothèse destinée à expliquer la présence des silex à Eteignières. On peut supposer qu'ils ont été arrachés à l'argile à silex de Vervins<sup>1</sup> ou même enlevés à la surface de certaines fles crayeuses, qui pouvaient exister dans la mer tertiaire, et qu'ils ont été portés sur la plage d'Eteignières par un puissant raz de marée.

Le gisement d'Eteignières n'est pas un fait complètement isolé. A Louvroil, près de Maubeuge, il y a des sablières importantes dans des poches creusées au milieu des psammites famenniens. L'une d'elles montre trois bancs successifs de silex, séparés l'un de l'autre par 0<sup>m</sup>,60 de sable pur. Ces silex sont de forme irrégulière et non roulés; cependant, par cela même

1. Les silex de l'argile à silex de Vervins proviennent de la dénudation sur place de la craie par les agents atmosphériques; ils sont altérés, corrodés, mais non usés. GOSSELET. *L'argile à silex de Vervins*. Ann. Soc. géol. du Nord, VI, p. 317.

qu'ils se trouvent dans le sable, il faut qu'ils aient été apportés par la mer<sup>1</sup>.

Les sables des Rièzes de Rocroi ne s'étendent pas sur les parties les plus élevées du plateau. Ils ne dépassent pas l'altitude de 370 mètres à Rocroi. Au nord, près de Givet, on les trouve à 230 mètres. Comme ils ont dû se déposer partout à la même hauteur, il est probable que le flanc sud du plateau cambrien de l'Ardenne était plus bas qu'il n'est actuellement par rapport au flanc nord. Il y aurait donc eu, à l'époque landénienne, un abaissement considérable de la partie sud de l'Ardenne.

Abaissement  
du  
flanc sud de l'Ardenne.

Cette hypothèse trouve sa confirmation dans l'extension des sables landéniens sur les plateaux crétacés et jurassiques situés au S. de l'Ardenne, fait que les recherches de M. Barrois ont parfaitement mis en lumière<sup>2</sup>. On voit encore à Marlemont, à Blombay, à Sapogne, à Raucourt, quelques-uns de ces amas de sable, que la dénudation a respectés. Ils sont à la même altitude que ceux qui sont situés dans le voisinage, sur le plateau cambrien.

Si partout ailleurs le sable a été enlevé, on rencontre encore çà et là les matériaux plus lourds qui l'accompagnaient. Ainsi à Estrebay et à La Neuville-aux-Tourneurs, il y a dans la campagne un grand nombre de galets parfaitement arrondis, qui datent de la période éocène. A Sourmont, à Séry, à Saulce, à Liart, à Viel-Saint-Remy, à Montigny-sur-Vence, à Stonne, également à la surface du plateau jurassique, on rencontre des grès siliceux tout à fait semblables à ceux qui accompagnent le sable à Marlemont, à Foische, à Sévigny-la-Forêt, près de Rocroi. M. Barrois appela le premier l'attention sur ces grès, dont il signala l'analogie avec les quartzites.

Ils se présentent généralement en blocs isolés, non roulés, mais simplement arrondis et émoussés sur les bords; quelques-uns ont conservé les surfaces mamelonnées si caractéristiques des grès landéniens. Ils sont

Grès quartzites.

1. GOSSELET. *Description géologique du canton de Maubeuge*. Ann. Soc. géol. du Nord, 1877, VI, p. 188.

2. CH. BARROIS. *Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes*. Ann. Soc. géol. du Nord, 1879, VI, p. 340.

percés de profonds trous arrondis, que l'on a considérés comme des trous de pholades. « En les brisant, on reconnaît que beaucoup d'entre eux présentent à leur intérieur des traces d'impressions irrégulières, dichotomes, qui rappellent des impressions de racines; on en voit de semblables sur les grès landéniens des sablières de Givenchy (Pas-de-Calais), où M. Bertrand, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Lille, les a reconnues pour des racines. On peut également s'assurer que les trous, comparés par MM. Sauvage et Buvignier à des trous de pholades, sont en relation avec l'extrémité de ces racines, c'est-à-dire les points où elles se terminent à la surface des blocs. L'altération des grès, leur durcissement et leur passage au quartzite sont les résultats d'influences extérieures, ayant agi à la surface des grès, puis ayant pénétré à l'intérieur le long des creux laissés par les racines. On a facilement la preuve de ce durcissement graduel, prenant son origine à la surface, en cassant les blocs exploités à Marlemont. On reconnaît que quelques-uns sont de véritables grès au centre et qu'ils deviennent de plus de plus durs vers la surface.

« La partie centrale des blocs de Marlemont est identique aux grès des lignites du bassin de Paris; elle est formée de gros grains de quartz roulés, clastiques et polarisant vivement; entre eux sont des intervalles irréguliers, vides ou remplis de limonite et d'un peu d'argile. Les coupes de la partie corticale des blocs de Marlemont ne montrent plus que çà et là de gros grains de quartz roulés, clastiques. Cette roche, vue à la lumière naturelle, paraît formée de très petits grains de quartz à contours irréguliers et à angles vifs; ils paraissent noyés dans une pâte transparente, où naissent de nombreuses concrétions irrégulières de limonite, généralement disposées en courants grossièrement parallèles; elles s'alignent le long des moins petits grains de quartz, et semblent montrer ainsi qu'elles se sont formées après le morcellement de ces grains. Ces préparations, à la lumière polarisée, montrent que la pâte transparente est elle-même formée de grains de quartz excessivement petits: tous ces grains polarisent vivement et indépendamment les uns des autres; il n'y a aucune orientation. La roche est donc une véritable poussière de quartz, en grains anguleux, rappelant

ceux du limon; leur petitesse est telle qu'on ne voit entre eux aucune lacune, aucun intervalle; ils forment ainsi une roche absolument compacte, où la pâte est très réduite <sup>1</sup>. »

L'observation de M. Barrois sur les grès quartzites éocènes est des plus importantes, car ces roches constituent un bel exemple de *métamorphisme atmosphérique*. On ne peut guère douter que la pulvérisation du quartz dans la zone corticale ne soit due aux alternatives de chaleur et de gèle. Ce serait un phénomène analogue à celui qui se passe dans l'éclatement des silex. En même temps, il y avait dissolution d'une petite partie de la silice par l'eau de pluie. Cette silice, en se consolidant dans les fentes, cimentait les fragments de quartz et augmentait la dureté de la roche.

Les grès quartzites ont été signalés jusque près de Montmédy. On en rencontre quelques blocs au N. de Sedan, sur un plateau de lias couvert de galets bien arrondis comme ceux d'Estrebay, à 250 et à 293 mètres d'altitude, c'est-à-dire presque au même niveau que les sables de Sapogne et de Raucourt.

Si le sable landénien a couvert une partie du sol primaire ardennais, il n'en est pas de même des autres couches éocènes; elles manquent toutes, à l'exception de la zone à *Nummulites lævigata* <sup>2</sup>.

Dans beaucoup de sablières de l'arrondissement d'Avesnes, autour de Trélon, de Solre-le-Château, etc., il y a, à la base du limon et à la partie supérieure du sable landénien, des cailloux de silex remplis de *Nummulites lævigata*. Ils sont cassés, usés, mais peu roulés. Leur abondance est telle qu'on ne peut douter qu'ils n'aient constitué dans le pays une couche régulière, qui a été démantelée et en grande partie enlevée. Ces silex, qui étaient primitivement à l'état de grès, ont été silicifiés et métamorphisés par l'action de l'atmosphère, comme les grès quartzites landéniens, auxquels ils ressemblent beaucoup.

Silex  
à  
*Nummulites lævigata*.

M. Mourlon a découvert des blocs analogues sur le territoire belge,

1. CH. BARROIS. Ann. Soc. géol du Nord, 1879, VI, p. 371.

2. GOSSELET. De l'extension des couches à *Nummulites lævigata* dans le nord de la France. Bull. Soc. géol. Fr. 1873, 3<sup>e</sup> s., II, p. 54.



près de Sivry et de Beaumont, où ils contiennent de nombreux fossiles et en particulier *Turritella abbreviata*<sup>1</sup>. M. Purvès a fait des observations semblables à Silenrieux et à Clermont<sup>2</sup>.

Si la présence de ces roches à *Nummulites lævigata* démontre que la mer, où se déposa la base du calcaire grossier de Paris, s'étendait aussi sur une partie des terrains primaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse, on aurait tort de croire qu'il en fut de même des autres mers tertiaires, car on ne retrouve, avec les silex à Nummulites, aucun débris qui puisse leur être attribué, aucun fossile plus ancien ou plus récent que ceux qui caractérisent la base du calcaire grossier.

En quelques localités au N. du département de l'Aisne, les silex à Nummulites constituent un amas de plus d'un mètre d'épaisseur; ils représentent donc une couche importante; démantelée, il est vrai, mais restée en place; ils eussent dû préserver les couches inférieures, si elles avaient existé; néanmoins, ils reposent directement sur les sables landéniens. Mais quand on approche du bord nord du bassin tertiaire de Paris, ils recouvrent les lignites. C'est ce qui a lieu à Holnon, près de Saint-Quentin, et à Ville-selve, près de Guiscard (Oise). D'un autre côté, M. Rutot a observé à Fayat, près de Namur, un lit continu de grès blanc à *Nummulites lævigata*, à la partie supérieure de sables bruxelliens, qui sont eux-mêmes superposés au calcaire carbonifère<sup>3</sup>.

Absence  
des autres couches  
éocènes.

On peut donc admettre qu'à l'époque du suessonien ou yprésien, la mer était éloignée de l'Ardenne; il en fut de même à l'époque du parisien supérieur (calcaire grossier supérieur et sables de Beauchamp) et plus encore à l'époque suivante (gypse). On ne trouve ni dans le nord de la France, ni en Belgique, ni dans le bassin de Londres, aucune assise que l'on puisse rapporter avec certitude à cette dernière époque. L'exhaussement qui a éloigné la mer de l'Ardenne était probablement le résultat

1. MOUBLON. *Sur les amas de sables et les blocs de grès disséminés à la surface des collines famenniennes dans l'Entre-Sambre-et-Meuse*. Bull. Ac. roy. Belgique, 1884, 2<sup>e</sup> s., VII, p. 295.

2. PURVÈS in RUTOT. Bull. Soc. belg. de géol., I, p. 47.

3. RUTOT. *Sur l'âge des grès du Fayat*. Bull. Soc. belg. de géol., 1887, I, p. 42.

des nombreux plissements qui ont été signalés dans le bassin de Paris par MM. Hébert, de Mercey et Barrois. D'après MM. Potier et Barrois, l'axe de l'Artois subit alors l'effet d'un nouveau bombement<sup>1</sup>.

L'éocène manque complètement au nord de l'Ardenne, dans les environs de Stolberg, d'Aix-la-Chapelle et de Maëstricht. On a signalé, il est vrai, dans les Hautes-Fanges, près de la baraque Michel, à l'altitude de 672 mètres, de blocs de grès blanc à éléments fins et moyens, passant, en certains points, au poudingue. M. Delvaux<sup>2</sup> émit l'avis que ces grès, découverts par M. Lohest, appartiennent au landénien supérieur; c'était aussi l'avis de M. Lohest. On peut en douter, d'autant plus que M. Dewalque<sup>3</sup>, qui y avait d'abord reconnu un poudingue devonien, est disposé maintenant à le considérer comme un dépôt miocène de l'âge des lignites du Rhin.

Blocs éocènes?  
des Hautes-Fanges.

Tout ce que l'on peut affirmer, c'est qu'il a dû y exister un lac, où se roulaient du sable et de petits cailloux blancs; mais l'âge de cette formation est tout à fait indéterminé; peut-être même est-elle antérieure à la craie danienne.

On trouve en certains points de l'Eifel des dépôts analogues, dont l'âge n'est pas non plus fixé.

Ainsi, au S. de Manderscheid, il y a un plateau tout couvert de petits cailloux de quartz blanc; à partir de Manderscheid, on peut suivre ces traînées de galets jusque dans le Luxembourg, recouvrant aussi bien le terrain triasique que les terrains primaires. Ils atteignent l'altitude de 377 mètres<sup>4</sup>. Les géologues allemands les considèrent comme une formation lacustre, qui est probablement d'âge oligocène.

Quoi qu'il en soit des cailloux de Manderscheid, il faudrait des preuves autrement sérieuses que quelques blocs isolés pour admettre l'existence du landénien sur les Hautes-Fanges, loin de tout affleurement de cet étage.

1. CH. BARROIS. *Recherches sur le terrain créacé supérieur de l'Angleterre et de l'Irlande.* Mém. Soc. géol. du Nord, 1876, I, p. 447.

2. DELVAUX. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 1887, XIV, mém., p. 129.

3. DEWALQUE. *Ann. Soc. géol. Belg.*, XIV, Bull., p. 48, 1887.

4. VON DECHEN. *Geologische und paläontologische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen*, 1884, p. 505.

## 5° PÉRIODES OLIGOCÈNE, MIOCÈNE ET PLIOCÈNE.

Quand la mer se rapprocha de l'Ardenne, à l'époque tongrienne, ce fut par le nord qu'elle aborda le continent. Il y eut donc encore un mouvement de bascule. Le nord de l'Ardenne s'enfonça et la partie sud fut exhaussée, en participant à la formation de l'axe continental qui séparait complètement la mer des sables de Fontainebleau des mers oligocènes septentrionales.

Il y eut des formations continentales à l'époque oligocène, comme aux époques précédentes. A Andenne, entre Namur et Liège, on exploite une importante masse d'argile plastique, accompagnée de sable blanc et d'argile ligniteuse. M. Lohest y a découvert plusieurs espèces végétales caractéristiques de la fin de l'époque oligocène <sup>1</sup>.

L'époque miocène proprement dite fut marquée par l'élévation générale de toute la région nord.

C'est seulement à la fin du miocène ou au commencement du pliocène (messinien), que l'on voit la mer approcher de nouveau des bords de l'Ardenne. On trouve des dépôts fossilifères de cette époque au Bolderberg près d'Hasselt, à Elsloo près de Maestricht, à Geldern, à Neuenhagen sur la frontière du Luxembourg néerlandais et de la Prusse, à Dingden au nord du Wesel, etc.

## 6° PÉRIODES QUATERNAIRE ET MODERNE.

L'époque quaternaire, qui donna à l'Ardenne son dernier relief, n'y a laissé qu'un petit nombre de dépôts, mais elle soulève tant de problèmes

<sup>1</sup> M. LOHEST. *De l'âge et de l'origine des dépôts d'argile plastique des environs d'Andenne.* Bull. Ac. Belg., 1887, 3<sup>e</sup> s., XII.

qu'elle exigerait, pour être traitée complètement, un développement hors de proportion avec le but de ce mémoire.

On n'examinera donc que les points suivants :

1. Les phénomènes de dénudation.
2. Les formations modernes qui couvrent les plateaux.
3. L'existence de glaciers.
4. Le creusement des vallées.
5. Les dépôts faits dans ces vallées.

1° La dénudation atmosphérique, qui se produit sur toutes les surfaces continentales, a dû opérer son action sur l'Ardenne, non seulement à l'époque quaternaire, mais aussi pendant toute la durée des temps géologiques.

Dénudation  
atmosphérique  
du  
plateau.

On s'est demandé si cette dénudation n'a pas eu pour effet d'enlever d'une manière complète la série des couches secondaires et même tertiaires, qui couvraient primitivement l'Ardenne. Le problème n'a peut-être pas été posé publiquement dans toute son amplitude, mais il existe, à l'état latent du moins, dans l'esprit de beaucoup de géologues <sup>1</sup>.

L'Ardenne  
a-t-elle été recouverte  
par  
la série complète  
des  
terrains secondaires ?

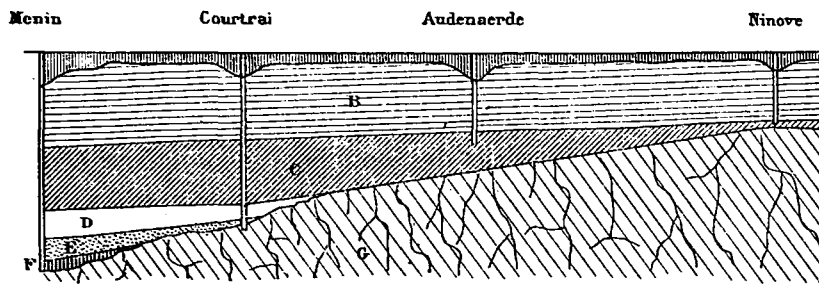
Cependant l'hypothèse est inadmissible, si l'on prend l'Ardenne dans son entier. Ce qui est vrai, c'est que les niveaux relatifs des diverses parties de la région ont souvent changé. Tantôt c'était un bord qui s'enfonçait, tantôt c'était un autre; mais la masse restait terre ferme et l'on peut suivre tout autour du plateau les traces des anciens rivages. Une grande partie du présent chapitre a été consacrée à le démontrer; en voici une nouvelle preuve.

Il a été dit, quelques pages plus haut, qu'à l'époque sénonienne il existait au sud de Bruxelles une île, dont le sol était silurien. En effet, on n'y rencontre aucun dépôt crétacé et le terrain tertiaire y est direc-

1. « Les hauts plateaux de l'Ardenne ont été revêtus jadis d'une couverture crétacée et tertiaire, dont nous retrouvons souvent, bien qu'affaissés sur place, des vestiges et des témoins irrécusables. » DELVAUX. Ann. Soc. géol. Belg., 1887, XIV; mém., p. 129.

tement superposé au silurien. Si le terrain crétacé y a existé, il faut donc admettre qu'il a été enlevé tout entier avant le dépôt du landénien. En se dirigeant vers Lille, on constate par des sondages<sup>1</sup> que peu à peu le terrain crétacé vient s'interposer entre les couches tertiaires et le sol primaire. A Courtrai, on trouve 8<sup>m</sup>,40 de craie blanche sénonienne et 4<sup>m</sup>,70 de marne bleuâtre, peut-être turonienne, au-dessus du silurien. On en conclurait qu'il y a eu à Courtrai, outre le ravinement postcrétaqué, une autre dénudation plus ancienne, qui a enlevé toutes les couches crétaquées inférieures au sénonien. A Menin, le turonien existe avec une épaisseur de 19 mètres

FIG. 333.



Coupe du terrain crétaqué reconnu par sondages entre Menin et Ninove,  
d'après M. Rutot.

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| A Limon.                    | E Turonien.                           |
| B Argile des Flandres.      | F Couche à <i>Belemnites plenus</i> . |
| C Landénien.                | G Terrains primaires.                 |
| D Sénonien : craie blanche. |                                       |

environ, et sous lui on trouve la zone à *Belemnites plenus*, qui recouvre les terrains primaires. Il faut donc supposer à Menin un troisième ravinement qui aurait enlevé toutes les couches crétaquées antérieures à cette zone. On est ainsi conduit à faire une série d'hypothèses, dont chacune est possible en elle-même, mais dont l'ensemble constitue un échafaudage inadmissible.

Il en est de même pour les terrains tertiaires. Partout on voit des stra-

1. RUTOT. Note sur l'allure souterraine des couches entre la Lys et la Senne. Bull. Soc. belge de géol., 1887, I, p. 28.

tifications transgressives et des empiétements d'étages, qui dénotent l'existence d'anciens rivages.

Néanmoins on doit admettre qu'il y a eu bien des dénudations, bien des ravinements, car les limites de plusieurs assises ne nous sont indiquées que par quelques rares témoins, qui s'élèvent sur les flancs de l'Ardenne ou qui sont ensevelis dans les dépressions du sol.

Une partie plus importante du problème est celle qui concerne l'abrasion des couches primaires. On a supposé que des quantités énormes, presque incommensurables, de matériaux ont été arrachées au sol de l'Ardenne depuis la fin de l'âge primaire. Le mémoire de MM. Cornet et Briart, *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques*<sup>1</sup>, en venant appuyer cette hypothèse de l'autorité incontestable des auteurs, l'a fait passer dans le domaine de la science classique. On a vu cependant (p. 745) que le raisonnement qui sert de base à la conception de MM. Cornet et Briart n'est pas fondé, et qu'on peut expliquer d'une manière beaucoup plus simple les faits qu'ils ont observés.

Abrasion  
des  
couches primaires.

S'il n'y a pas lieu d'invoquer la destruction de massifs montagneux supérieurs au mont Blanc, il faut cependant reconnaître que l'Ardenne a été comme rabotée sous l'action combinée de la désagrégation atmosphérique et du ruissellement pluvial. Lorsque le sol sera mieux connu, que les moindres plis et les plus petites failles auront été relevés, on pourra calculer presque exactement la quantité de matière qui a été enlevée. On sera probablement étonné de voir combien elle est faible par rapport à l'étendue du pays. On peut, du reste, s'en rendre déjà compte en songeant que les couches secondaires qui se sont formées au pied de l'Ardenne sont essentiellement calcaires et que les sables et les argiles y jouent un rôle peu important. Quant aux couches tertiaires, elles ont si peu d'épaisseur qu'elles n'ont pu exiger un abondant transport.

Dans les premières pages de ce livre, on a admis que les massifs cam-

Les massifs cambriens  
ont-ils été couverts  
par le devonien ?

1. CORNET et BRIART. Ann. Soc. géol. Belg. 1877, IV, p. 74.

mentales, autour desquelles se sont déposés les sédiments des mers devoniennes. Quelques géologues ont supposé que c'était une hypothèse fautive et que les masses cambriennes, actuellement mises à nu par dénudation, avaient primitivement été recouvertes par *tous* les dépôts devoniens <sup>1</sup>.

Mais la discordance entre le devonien et le cambrien, l'absence absolue du silurien dans l'Ardenne, la transgressivité du gedinnien sur les diverses assises cambriennes, la présence dans le poudingue gedinnien de galets cambriens déjà métamorphisés prouvent bien que le cambrien constituait un sol continental à l'arrivée de la mer devonienne. On a vu que l'envahissement de ce sol s'est fait peu à peu; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que les parties continentales les plus élevées n'aient pas été couvertes.

On a supposé <sup>2</sup> que l'ancien fond de mer devonienne était horizontal et qu'il est resté horizontal jusqu'à l'époque de son soulèvement, c'est-à-dire jusqu'après l'époque houillère. Il n'en est rien. La surface de l'ancien continent cambrien était inégale et le fond de la mer devonienne était incliné comme nos rivages actuels; de plus, pendant toute la durée de l'époque devonienne, le fond s'abaissait et l'inclinaison augmentait.

Le poudingue devonien forme autour de la presqu'île de Rocroi un anneau très régulier, dont le niveau est inférieur à celui du plateau. Toutefois ce niveau s'élève de l'O. à l'E., parce que l'inclinaison du massif n'était pas à l'époque devonienne ce qu'elle est aujourd'hui. La mer était alors à l'E., tandis que le continent était à l'O. Le contraire s'est produit à l'époque crétacée, où les diverses parties du poudingue gedinnien ont pris la position relative qu'ils ont encore aujourd'hui. La partie occidentale du massif s'est enfoncée, tandis que la partie orientale s'exhaussait, élevant avec elle les couches devoniennes qui y étaient adossées.

A ces preuves déjà nombreuses on peut ajouter l'absence à la surface du massif cambrien d'aucun témoin de l'existence des couches devoniennes. Il y a aussi à tenir compte de la différence minéralogique des

1. DOLFUSS. Bull. Soc. géol. Fr., 3<sup>e</sup> s., XV, p. 257.

2. DOLFUSS. Loc. cit., p. 258, f. 3.

assises d'un côté et de l'autre du massif. Cette différence est telle qu'elle suffirait à elle seule pour prouver qu'il y avait une barrière infranchissable entre le bassin de Dinant et le golfe de Charleville.

Il y aurait aussi lieu de se demander quelle est l'époque de cette grande dénudation. Elle est certainement antérieure à l'ère tertiaire, car, sous les lambeaux éocènes des environs de Rocroi, on rencontre immédiatement le sol cambrien sans trouver un seul reste du terrain devonien. Elle est aussi antérieure au terrain jurassique qui repose de même, entre Moncornet et Hirson, sur le cambrien, sans intermédiaire du devonien. Enfin, si on applique les mêmes raisonnements au massif de Stavelot, qui est dans des conditions identiques, on constatera que l'enlèvement du devonien est antérieur au trias.

Il faut donc admettre que la dénudation des massifs cambriens a eu lieu très peu de temps après le ridement des couches primaires. C'est là une hypothèse peu probable, qui n'aurait d'autre avantage que de soutenir une autre hypothèse également très discutable, car on ne peut citer aucun fait à son appui.

2° Par suite de l'altération constante des roches primaires, il s'est formé, et il se forme encore, sur les plateaux de l'Ardenne, du limon, de l'oxyde de fer et de la tourbe.

Formations modernes  
sur le plateau  
de  
l'Ardenne.

Le limon étant le résultat extrême de la décomposition des schistes, on en trouve jusqu'au sommet de l'Ardenne. Le plateau cambrien du massif de Rocroi est couvert de plusieurs mètres de limon jaune, mélangé de débris de schistes, de quartzite et de quartz blanc en cailloux irréguliers, usés sur le bord, mais non roulés. Cet épais manteau limoneux cache le sol sur des étendues considérables. Si l'on va de Rocroi à Maubert-Fontaine par la route, à travers les Rièzes, on parcourt dix kilomètres sans apercevoir une tête de roche; il n'y a que limon et cailloux. Ils masquent aussi bien les sables tertiaires que les phyllades cambriens.

Limon à cailloux  
des  
Rièzes de Rocroi.

La présence du limon sur les sables prouve que ce n'est pas une formation en place due à la simple altération des phyllades; il y a eu trans-



port. Mais, comme il occupe les points les plus élevés du plateau, il ne peut pas venir de loin.

Il faut croire que limon et cailloux ont été plusieurs fois remaniés à faible distance. Ils se sont d'abord produits par éboulement et altération au pied des rochers dénudés; puis ils ont été transportés par le ruissellement dans des parties plus basses, s'y sont accumulés et les ont nivelées. D'autres dépressions, plus basses encore, se sont formées par ravinement; le limon et les cailloux, repris à leur première station, y ont été entraînés, pour être portés à une troisième et, de là, à une quatrième, au fur et à mesure que le sol était entamé. Sur ces plateaux sans pente, il suffit d'un orage pour creuser un ravin et pour changer le régime hydrographique d'une centaine d'hectares. Ces modifications ont dû être plus nombreuses encore avant l'époque quaternaire, dont les puissantes érosions ont fait naître plusieurs vallées permanentes.

Le limon de l'Ardenne est antérieur à l'époque quaternaire. Il a commencé à se former dès qu'il y a eu une terre exondée. On le retrouve sous les sables tertiaires à la Loge-Rosette (p. 827).

Actuellement et depuis bien longtemps déjà, le limon à cailloux préserve les schistes ardennais contre l'action de l'atmosphère, de sorte que la dénudation n'a presque plus d'influence sur ces plateaux.

Limon  
d'origine éolienne.

On trouve parfois sur les parties les plus élevées de l'Ardenne des amas plus ou moins épais de limon fin, sec, sans cailloux, qui ressemble beaucoup à certains limons des plaines crayeuses du nord de la France. Ce limon est toujours vers les sommets; cependant, il est en général adossé à une partie plus élevée. On le voit en particulier le long du sentier qui va de Fumay aux Vieux-Moulins; on peut aussi l'observer entre la station du Hockay et la Baraque-Michel. La finesse de ce limon, sa légèreté, sa disposition dans des lieux abrités, mais sur les hauteurs, portent à penser qu'il a été apporté par le vent et qu'il a une origine éolienne comparable à celle que M. de Richtofen a indiquée pour le limon de la Chine. Toutefois ce n'est qu'un cas très particulier et tout à fait local du limon de l'Ardenne.

La surface du terrain devonien inférieur, qui forme la grande masse de l'Ardenne, est aussi couverte de limon; mais les conditions sont un peu différentes de celles des plateaux cambriens. Lorsque le sous-sol est formé par des grès plus ou moins mélangés de schistes, comme l'est le grès d'Anor, il se produit un limon argileux, plastique, jaune, contenant de nombreux blocs de grès, plus gros et plus anguleux que les fragments de quartzite contenus dans le limon des plateaux cambriens. Sur les schistes, le limon est en général peu épais, sauf dans les petites dépressions, où il est amené par le ruissellement; les eaux aérées le traversent facilement et continuent l'altération des schistes.

Limon  
sur le devonien  
inférieur.

Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et dans le Condros, il y a peu de limon. Quand il existe, il provient de l'altération des roches sous-jacentes, aussi est-il toujours en rapport avec la nature de ces roches. Il s'accumule par ruissellement et lavage dans toutes les dépressions.

Limon d'Entre-  
Sambre-et-Meuse.

Le limon de l'Ardenne, entraîné par les eaux pluviales, est descendu dans les plaines voisines; on le retrouve au S. de l'Ardenne, dans la plaine liasique qui sépare le sol primaire des collines oolitiques. C'est probablement aussi à l'apport de ce limon par les pluies diluviennes qu'il faut attribuer, en partie au moins, le limon stratifié qui couvre les plaines du nord de la France et de la Belgique.

Le minerai de fer est un des résultats de l'altération des schistes pyritifères. Il s'est produit dès que de tels schistes ont été exposés aux altérations atmosphériques, c'est-à-dire dès que se sont formés les premiers rudiments du continent ardennais. Dans les points où le poudingue devonien repose en stratification concordante ou presque concordante sur le phyllade cambrien, il y a entre les deux terrains une couche charbonneuse et ferrugineuse qui indique la présence de l'ancien continent exondé. On a vu (p. 803, 813 et 824) que les premiers sédiments jurassiques, créacés et tertiaires, qui se formèrent au pied de l'Ardenne et qui proviennent du lavage du plateau, sont quelquefois assez riches en fer pour pouvoir être exploités comme minerais. De nos jours encore, les eaux de beaucoup de ruisseaux et de sources sont ferrugineuses; elles laissent déposer un préci-

Minerai de fer.

pité d'oxyde ou de carbonate de fer, qui réunit les fragments de schiste et produit des brèches le long du ruisseau ou dans les fentes des rochers.

Fontaine  
de Laifour.

La plus remarquable de ces sources ferrugineuses est celle de Laifour. D'après l'analyse de M. Amstein, pharmacien à Sedan, elle contient, par litre, 19 centimètres cubes d'acide carbonique et un résidu fixe composé de :

Carbonates de chaux et de magnésie . . . . .	0 gr. 0034
Carbonate de fer. . . . .	0 0300
Chlorure de sodium. . . . .	0 0034
Chlorure de calcium et de magnésium. . . . .	0 0420
Sulfate de chaux et de magnésie. . . . .	0 0656
Silice. . . . .	0 0045

La source de Laifour sort d'une espèce de grotte (vue photographique n° 39) formée par un contournement de schistes. Sous l'effort du mouvement, une portion de la matière schisteuse a été broyée; ses débris les plus ténus ont été entraînés par l'eau de la source; les autres ont été ressoudés et agglomérés par le précipité chimique en une brèche ferrugineuse. Récemment, on a déblayé une petite partie de la cavité, mais on voit encore nettement la brèche qui la tapisse; la cavité s'étend peut-être très loin dans la direction des schistes, ce qui rendrait compte de la grande quantité d'eau qui sort de la fontaine.

Tourbe.

La tourbe ne se rencontre guère que sur les massifs cambriens de Rocroi et de Stavelot. On en trouve aussi, mais en plus petite quantité, sur les plateaux devoniens de Paliseul, de Saint-Hubert et de Gouvy.

Tourbières  
du massif de Rocroi.

Sur le massif de Rocroi, elle ne couvre pas les sommets. Ceux-ci sont constitués par le limon; les eaux pluviales y pénètrent facilement et le sol est relativement sec. Mais sous le limon et sous le sable tertiaire, quand il existe, il y a une zone peu perméable de schistes altérés, non remaniés, puis des phyllades compacts, qui, eux aussi, sont peu perméables. Il en résulte qu'il se forme à la base du limon un niveau aquifère abondant et que l'eau ruisselle partout à la tête des vallées. Les mousses y poussent avec rapidité et, peu à peu, se transforment en tourbe. Dès que le vallon s'approfondit et que la roche schisteuse est entamée, il se constitue un cours

## PLANCHE XXV

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 40

#### *Grotte de la fontaine ferrugineuse de Laignon.*

Le phyllade décrit une courbe dont la convexité est dirigée vers la vallée. Les bancs extérieurs, se détachant des couches intérieures, ont formé un pli presque à angle droit ; il en est résulté un vide dans lequel s'est accumulée la brèche ferrugineuse.



*Héliog. & Imp. Lemerrier & C<sup>ie</sup>*

Fontaine de Laifour (face)

d'eau permanent, qui draine les environs, et la tourbe cesse de se développer. Ainsi, dans le massif de Rocroi, la tourbe existe à la naissance de presque toutes les vallées et à 6 ou 10 mètres au-dessous du plateau. Le banc de tourbe a 1 mètre environ d'épaisseur.

On peut empêcher la croissance des tourbières par des drainages. C'est ce que l'on fait maintenant que l'emploi de la houille a singulièrement diminué la valeur de la tourbe et en a même arrêté complètement l'exploitation.

Sur le massif de Stavelot, moins découpé que celui de Rocroi et où il n'y a presque pas de limon, les tourbières sont plus étendues. Elles existent sur les points les plus élevés. Mais cette tourbe, bien différente sous ce rapport de celle de Rocroi, est remplie de branches et de racines. Elle indique qu'à une époque très récente les Hohen Venn étaient occupées par des forêts à sol humide, dont les débris s'accumulaient sur place. C'est cet amas de végétaux à demi carbonisés et réduits à l'état de tourbe spongieuse, qui donne naissance à la couche perméable. Au niveau où elle repose sur le sol schisteux, il y a une zone très humide, sur laquelle poussent les muscinées.

Tourbières  
des Hautes-Fanges.

Ces champs de *Sphagnum* occupent donc toujours un niveau un peu inférieur aux tourbières. Ils forment un moelleux tapis, sur lequel on peut se promener sans crainte pendant les étés secs. On s'y enfonce jusqu'au-dessus du genou sans même se mouiller les pieds; le fond est solide; tandis que, sur la tourbière, à un niveau plus élevé, le sol cède souvent sous le poids de l'explorateur.

Outre les tourbières des hauteurs, il y a dans l'Ardenne de nombreuses vallées tourbeuses; mais elles n'offrent aucun intérêt spécial.

3° Avant de quitter les plateaux, il est une dernière question à se poser. A-t-il existé dans l'Ardenne des glaciers à l'époque quaternaire? Quelques géologues sont enclins à le penser; cependant on n'en trouve aucun indice sérieux. On ne peut regarder comme tels des stries sur un bloc de quartzite dans la vallée de l'Amblève, auprès de Stavelot, à quelques mètres au-

Y a-t-il eu  
des glaciers  
dans  
l'Ardenne?

dessus du niveau de la vallée <sup>1</sup>, ni les blocs de quartzite qui couvrent les pentes des Hautes-Fanges autour de Spa <sup>2</sup> et qui proviennent du plateau.

Roches  
polies et striées.

M. Malaise avait déjà observé depuis longtemps des surfaces polies sur les quartzites siluriens du Brabant, disséminés dans la vallée de la Geete, à quelques mètres au-dessus du niveau de la rivière <sup>3</sup>; l'un d'eux même porte des cannelures parallèles. M. Malaise a proposé avec doute l'explication suivante :

« Cette roche cannelée ne serait-elle pas un reste d'une barre diluvienne d'une époque ancienne, alors que la Geete, ayant une largeur plus grande et un courant plus puissant, atteignait un niveau plus élevé et plaçait sur les hauteurs ses dépôts caillouteux et limoneux? Les cailloux passant sur cette barre n'ont-ils pas pu produire les cannelures? et le poli des roches quartzieuses n'est-il pas dû au frottement et à l'action érosive de l'eau? »

Il y aurait peut-être à faire intervenir, pour expliquer le transport des blocs et la formation des stries, les glaces charriées par les cours d'eau lors de la fonte annuelle. Pendant l'hiver de 1880, il y eut une grande fonte de neiges dans l'Ardenne et une véritable débâcle de glaces dans les rivières. Au printemps, beaucoup d'arbres de la vallée de la Houille, en amont de Landrichamps, étaient écorcés et cannelés, et plusieurs rochers schisteux portaient des traces de stries jusqu'à 1<sup>m</sup>,50 au-dessus du niveau de la rivière.

Origine  
de  
la vallée de la Meuse.

4° Comment la Meuse s'est-elle frayé un chemin à travers le massif montagneux de l'Ardenne, au lieu de suivre la pente naturelle du sol, qui la dirigerait vers le bassin de Paris? L'idée d'une faille est la première qui se présente à l'esprit; mais si l'on observe que les couches se prolongent sans déviation d'une rive de la Meuse à l'autre, comme on peut le

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., 1885, XII, Bull., p. 158.

2. DELVAUX. Ann. Soc. malacologique Belg., 1885, XX, Mém.

3. MALAISE. *Note sur des roches usées avec cannelures de la vallée de la Grande Geete.* Bull. Ac. roy. Belg., 2<sup>e</sup> s., t. XVII, n<sup>o</sup> 6, 1869.

constater pour certains bancs de diorite et de porphyroïde, on est amené à douter de la réalité d'une faille. M. de La Vallée-Poussin, qui avait d'abord admis l'existence d'une grande fracture suivant plusieurs lignes brisées<sup>1</sup>, a supposé ensuite que le cours de la Meuse date des temps géologiques, d'une époque où le relief du sol n'était pas ce qu'il est maintenant<sup>2</sup>.

Il est difficile de dire à quelle date fut creusé, pour la première fois, le sillon de la Meuse. Il est probable que pendant la période jurassique, des cours d'eau coulaient du plateau de l'Ardenne vers le bassin de Paris. La vallée de la Meuse, si elle existait alors, avait sa pente vers le sud. Pendant la période crétacée, et surtout pendant la période crétacée supérieure, la pente fut vers le nord.

L'existence de cours d'eau descendant de l'Ardenne vers la mer éocène de la Belgique résulte des études de M. Rutot. Le sillon moséen était probablement déjà creusé; mais il ne devait y passer que peu d'eau, car la région de la Meuse était une terre basse peu étendue, à peine élevée au-dessus du niveau de la mer, qui l'enveloppait au sud comme au nord.

Lorsque se produisit le soulèvement du côté sud de l'Ardenne qui termina l'époque landénienne, une partie de l'eau qui couvrait les collines jurassiques du sud put passer par cette voie pour se déverser du côté belge, car on a vu qu'il se fit sur les rivages de la mer landénienne une dénivellation de 100 mètres au profit de la rive française. C'est de cette époque seulement que M. de La Vallée-Poussin fait dater d'une manière précise la vallée actuelle de la Meuse. Non seulement elle servait de drainage à la région primaire, mais les eaux qui coulaient dans la vallée liasique s'y rendaient aussi comme elles le font maintenant. Toutefois, ce n'était pas encore la Meuse.

Il est probable que la Meuse supérieure, continuant à suivre le grand sillon jurassique qui forme sa vallée jusqu'à Stenay, passait au N. de Beaumont et de Stonne, et, traversant l'Argonne par le défilé de Le-Chesne-le-

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN. Ann. Soc. géol. Belg., 1875, III, Bull., p. 75.

2. Id., *ibid.*, XII, Bull., p. 453.



Populeux, qui sert aujourd'hui de passage au canal des Ardennes, se rendait par la vallée de l'Aisne à la Seine et à l'Océan<sup>1</sup>.

Plus tard, les mouvements du sol, qui émergèrent complètement le bassin de Paris, donnèrent aux collines jurassiques leur relief actuel. La Meuse s'échappa alors vers le N. en se creusant un lit dans le col situé entre Létanne et Mouzon.

La Meuse de l'époque tertiaire n'avait pas, dans sa traversée de l'Ardenne, la vallée profonde et sinueuse que nous lui connaissons. Celle-ci se fit peu à peu, par le fait de l'érosion, et n'acquit son dernier relief que sous le puissant burin des phénomènes quaternaires.

Les sinuosités de la Meuse sont un sujet d'étonnement pour tous les touristes et même pour bien des géologues.

Le premier méandre qu'elle décrit à Mézières peut s'expliquer, comme ceux de la Seine, par les progrès de l'érosion. Le fleuve primitif passait un peu à l'O. de la ville, en contournant les rochers liasiques, sur lesquels elle est construite. Si la vallée a progressivement été rejetée à l'O., c'est que depuis Romery jusqu'à Mézières, la rivière coulant vers l'O., le courant était dirigé de ce côté et rongait toujours la rive concave.

A partir de Mézières, l'ancienne rivière se dirigeait vers le N., en passant au-dessus de Charleville et en enveloppant le mont Olympe. La ville de Charleville est bâtie sur une épaisse couche de galets, recouverte de sable argileux. MM. Sauvage et Buvignier semblent disposés à admettre l'existence d'un ancien lac en amont de la gorge par où la Meuse pénètre dans l'Ardenne.

Origine  
des  
boucles et des replis  
de la Meuse.

Les sinuosités de la Meuse dans le terrain ardennais peuvent se diviser en deux groupes : les boucles, au centre desquelles se trouvent Revin, Fumay, Chooz, et les simples replis, comme ceux de Joigny, Monthermé, Laifour, Anchamps, etc.

Les boucles sont produites par érosion. Les pédoncules qui les rattachent

1. BOBLAYE. *Mémoire sur la formation jurassique dans le nord de la France*. 1829, Ann. sc. naturelles, XV, p. 37.

au plateau étaient couverts par la Meuse à l'époque diluvienne, comme le témoigne le dépôt d'alluvion qu'elle y a laissé. L'ensemble de la boucle constitue une terrasse inclinée vers le N. Du côté S., en amont, elle se termine par un escarpement rocheux, dont le pied est baigné par la rivière. A partir du sommet de l'escarpement, le sol descend en pente douce vers le N. et il est complètement couvert par des cailloux et du limon quaternaire.

Dans les replis, le cours naturel du fleuve a toujours rencontré une barrière infranchissable, des rochers à pic, dont l'élévation dépasse toutes les crêtes environnantes et dont le sommet, réuni au plateau, ne porte aucune trace de dépôts diluviens.

Toutefois, qu'il s'agisse d'un repli ou d'une boucle, le rebroussement du courant vers le S. a une même cause, qui est primordiale et qui dépend de la disposition des couches. On constate partout que le changement de direction du fleuve correspond à une courbure des strates et que la courbe des rives est inverse de la courbe stratigraphique.

Il y a lieu de rappeler que les cours d'eau, qui coulent sur des roches dures et inclinées et qui coupent transversalement la direction des strates, ont creusé leur lit en s'insinuant entre les joints (diaclasses), qui divisent toutes les roches et qui sont en général perpendiculaires à la stratification.

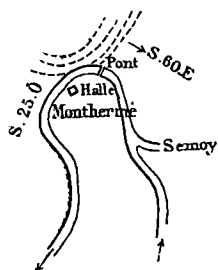
Lorsqu'un de ces courants, après avoir traversé les couches plus ou moins perpendiculairement, arrive dans un point où une roche dure décrit une courbe convexe, il se trouve dévié et rejeté sur le côté dans la direction de la tangente; là il ne tarde pas à rencontrer les tranches des phylades, qui lui opposent une résistance insurmontable. Il est ramené peu à peu dans les fentes perpendiculaires aux couches, mais suivant une direction opposée à la première.

On peut observer cette double courbure des strates et du fleuve dans tous les replis, où les affleurements sont suffisamment nombreux.

Ainsi, à Monthermé, la courbure que décrit le fleuve en retournant vers le S. sur une longueur de près de 3 kilomètres correspond à la courbure

des rochers de l'Enveloppe (fig. 239). Les quartzites exploités à la Maison-Blanche, un peu à l'O. du pont, plongent au S. 60° E.; à 100 mètres de là, du côté de Deville, il y a des quartzites, accompagnés de schistes otrélitifères, dont l'inclinaison est au S.; plus loin encore, en face de la Halle, on voit saillir de l'escarpement un grand rocher également de quartzite, qui plonge au S. 25° O. Les couches décrivent donc une courbe correspondant à un quart de cercle et dont la convexité est tournée vers la rivière.

FIG. 239.

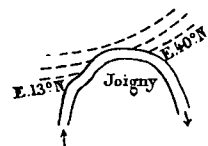
Repli de la Meuse  
à Monthermé.

On peut constater des faits analogues à Joigny, à Château-Regnault, à Laifour, à Revin, à Fumay, au Ham, etc., partout où les affleurements ne sont pas cachés

par les alluvions ou par les bois.

A Joigny (fig. 240), la direction des schistes bigarrés exploités sur la route de Nouzon, en face du pont, où le coude de la Meuse commence à se dessiner, est E. 13° N.; elle est E. 40° N. vis-à-vis Joigny. C'est donc une courbe de 27° à convexité tournée vers la rivière.

FIG. 240.

Repli de la Meuse  
à Joigny.

Les bancs de quartzites qui sont exploités entre la gare de Château-Regnault plongent au S. 25° O., tandis que ceux qui sont au bois du Fay, au-dessus de Levezzy inclinent au S. 35° E. On peut estimer que c'est cette courbe de 60° qui détermine le retour de la Meuse vers le S., en amont de la ville (fig. 241).

FIG. 241.

Repli de la Meuse  
à Bogny.

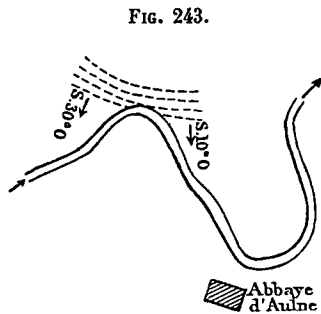
A Revin, les rochers, en face de la gare, plongent au S. 30° E.; ceux qui sont à l'entrée de la route de Fumay sont inclinés au S. Il est probable qu'il en est de même des couches situées sous la ville et sous le diluvium. Les strates décriraient donc en ce point une courbe de 30°, convexe vers le fleuve (fig. 242).

A Fumay, on peut constater que le coude de la Meuse au S. de la ville correspond à une courbure de la veine d'ardoise (pl. II). Dans l'exploitation

de la Renaissance, la direction des couches est à l'E. 6° S., tandis qu'elle est à l'E. 18° N. à Sainte-Marie. Le coude en sens inverse, qui a lieu à Follemprise, est aussi amené par la courbure des couches.

La vue de la carte géologique, feuille de Givet, montre également que le grand méandre de la Meuse à Chooz est produit, d'une part, par la courbe que décrivent le calcaire de Givet et les schistes à calcéoles au sud de Foische, courbe qui rejette la Meuse vers le S.; d'autre part, par une voûte de taunusien et de hundsrückien au sud de Chooz, qui lui rend sa direction vers le N.

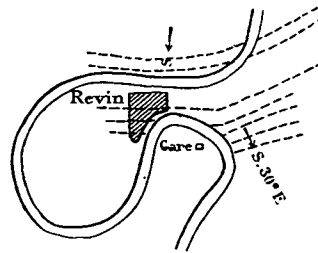
La Meuse n'est pas le seul cours d'eau qui présente des exemples d'une pareille disposition. On la trouve aussi dans la Sambre. Cette rivière décrit entre Hourpes et Landelies une boucle qui va passer à l'abbaye d'Aulne et que le chemin de fer traverse en tunnel. Au nord de l'entrée du tunnel, les couches de grès devonien présentent une courbe de 20°, qui correspond au changement de direction du cours de la rivière (fig. 243).



On peut expliquer d'une manière analogue les sinuosités des rivières telles que la Semoy, dont la direction générale est parallèle aux couches. Leur cours n'est qu'une série de vallées dirigées tantôt vers le N., tantôt vers le S. Chacun de leurs replis correspond à une courbure convexe des roches encaissantes. Les nombreuses ondulations que l'on observe, quand on suit les couches primaires dans leur direction, rendent compte des sinuosités sans nombre des vallées qui leur sont parallèles.

Il faut donc chercher dans la structure géologique l'origine de toutes les particularités, de toutes les anomalies apparentes que nous offrent les rivières actuelles.

FIG. 242.



Boucle de la Meuse à Revin.

Origine  
des sinuosités  
de  
la Semoy.

Cours  
de la Clerf-Sure  
opposé  
à  
la pente du plateau.

Parmi ces anomalies, il n'en est peut-être pas de plus curieuses que celles du cours d'eau qui arrose, du N. au S., la partie ardennaise du Grand-Duché du Luxembourg. Il porte le nom de Clerf depuis sa naissance jusqu'à son confluent avec une rivière qui vient de l'O., la Sure; il en prend le nom, mais lui impose sa direction N. S. Ce cours d'eau, Clerf-Sure, a sa source dans le marais de Foll, près de Haut-Bellain, à l'altitude de 458 mètres. Il tombe à son confluent avec l'Alzette, au contact des terrains primaires et secondaires, à 195 mètres. Il a donc une pente de 290 mètres vers le S., tandis que le plateau qu'il traverse a une inclinaison de 60° vers le N. Rien n'indique que cette vallée soit le résultat d'une fracture. Il est probable, au contraire, qu'elle s'est creusée peu à peu et par simple ravinement.

Dès la fin de l'âge primaire, lorsque la mer couvrait les environs de Luxembourg, les eaux qui ruisselaient sur cette partie de l'Ardenne avaient probablement leur cours actuel. Elles le conservèrent pendant les périodes triasique et jurassique, ravinant de plus en plus, à mesure que le continent s'élevait et que la mer reculait dans le bassin de Paris. L'affaissement de la partie nord de l'Ardenne, à la fin de l'époque sénonienne, fut insuffisante pour compenser l'effet des affouillements précédents. Le ravinement reprit avec plus de puissance, lors du nouveau mouvement de bascule qui enfonça la partie sud de l'Ardenne au commencement de la période éocène. Plus tard, il se produisit encore un mouvement en sens inverse, qui releva le sud et donna peut-être au plateau sa pente actuelle. Mais les vallées étaient déjà creusées, sans toutefois atteindre la profondeur qu'elles ont maintenant, et la direction du cours ne changea pas.

Age de la vallée  
de  
la Sambre.

A l'autre extrémité de l'Ardenne, la Sambre, prolongée par la Meuse entre Namur et Liège, coule dans une large vallée, au milieu des schistes houillers. M. Rutot a montré que la vallée actuelle n'était pas encore creusée à l'époque éocène; mais déjà il y avait une dépression, par laquelle avaient probablement communiqué les mers crétacées sénoniennes. Il est du reste évident que ce grand cours d'eau, qui a un rôle si important dans l'orographie et l'hydrographie de la Belgique, doit avoir une origine très ancienne.

Les vallées, plus ou moins esquissées pendant la durée des temps géologiques, reçurent leur forme définitive pendant la période quaternaire. Le phénomène du creusement fut suivi d'une époque pendant laquelle, le mouvement se ralentissant, la rivière remplit de sédiments une partie de la cavité qu'elle avait façonnée.

Alluvions  
des vallées.

Lorsque la vallée de la Meuse est un peu large, il y a sur la rive en pente douce une terrasse de limon et de gravier qui s'élève jusqu'à l'altitude de 50 mètres au-dessus du niveau de l'eau. Bien qu'on n'y ait pas encore trouvé de fossiles, on peut la rapporter à l'époque quaternaire. Les galets appartiennent presque uniquement aux roches dures ardennaises; cependant il en est qui viennent des Vosges. Ce sont des grès rouges, du porphyre et du granite<sup>1</sup>. Leur nombre, assez considérable en amont de Charleville, diminue beaucoup dans la traversée de l'Ardenne. On en trouve encore quelques-uns à Monthermé, mais on n'en a pas encore signalé à Givet. Il y a cependant dans la plaine, au nord de cette ville, de grandes exploitations de galets pour ballast. On y reconnaît des débris de toutes les roches primaires que traverse la Meuse en aval de Sedan; mais on n'y a encore trouvé aucun débris venant d'une source plus éloignée.

Alluvions  
de la Meuse  
dans la traversée  
de l'Ardenne.

A 80 mètres environ au-dessus du niveau de la Meuse, on trouve les restes d'une terrasse plus ancienne, dont l'âge est indéterminé. Terrasse supérieure.

Ainsi, en face de Fumay et au-dessus de l'ardoisière de Follemprie, on a exploité du sable. Il en est de même près du chemin de Vireux à Hargnies. Enfin on connaît dans le bois des Manises, au nord de Revin, un banc horizontal de poudingue, formé de petits galets blancs parfaitement arrondis. Il existe probablement dans les bois plusieurs dépôts analogues, qui ne sont pas encore connus. Peut-être sont-ils les restes d'anciens lacs où il n'y avait que de faibles apports et dont les eaux, roulant toujours les mêmes cailloux sur la rive, finissaient par user complètement les plus tendres et par donner une forme ovulaire aux plus durs.

1. BOBLAYE. *Loc. cit.* Boblaye est le premier géologue qui ait reconnu l'origine vosgienne des galets de la Meuse.

Alluvions  
de la Semoy.

Les vallées secondaires qui arrivent à la Meuse contiennent aussi des dépôts d'alluvion, comme ceux de la terrasse inférieure; mais, en raison de la faible largeur de la plupart de ces vallées, le courant était assez fort pour charrier à la Meuse presque tous les cailloux roulés, tant que les petits affluents amenaient des débris grossiers. La période de remplissage commença pour eux plus tard que dans la grande vallée, à qui la masse d'eau venue de la Lorraine avait donné une largeur relative plus considérable. Ainsi le dépôt d'alluvion de la Semoy se compose essentiellement de limon avec des fragments usés de schiste, qui, en raison de leur forme tabulaire, peuvent être entraînés par des courants incapables de charrier des galets. Une tranchée faite dans ces alluvions, près du pont de Thilay, a offert la coupe suivante de haut en bas :

Limon jaune avec gros fragments de schiste . . . . .	2 mètres.
Limon ferrugineux rougeâtre avec débris de schiste . .	0 <sup>m</sup> ,80
Limon sablonneux avec débris de schiste plus nom- breux . . . . .	4 <sup>m</sup> ,20
Limon sablonneux ne contenant que de rares débris de schiste . . . . .	1 mètre.
Galets de quartzite et de grès et schistes usés, dans du limon jaune . . . . .	4 <sup>m</sup> ,50
Schistes devoniens.	

Cône de déjection  
de  
Devant-Nouzon.

Le courant de la Meuse diluvienne, resserrée entre les rochers primaires, a dû être assez puissant pour empêcher la formation de cônes de déjection au confluent des vallées secondaires avec la vallée principale. Il n'y a guère d'exception que pour le ravin de Mardreuil, qui débouche dans la Meuse, vis-à-vis de Nouzon. Ce petit vallon se termine par un large cirque qui est abrité contre le courant de la Meuse. Il s'y est fait un dépôt assez épais de limon, rempli de fragments de schiste et de quartzite, peu roulés, car la vallée n'a que peu de longueur. Une butte schisteuse, sur laquelle est construit le quartier de Devant-Nouzon, fait saillie au milieu de cette formation limoneuse; elle constituait une petite île au centre du confluent (vue photographique n° 44).

## PLANCHE XXVI

### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 41

*Colline schisteuse, sur la rive gauche de la Meuse, à Nouzon.*

Cette colline schisteuse émerge au milieu d'une plaine de limon et de cailloux roulés, amenés par un ravin très encaissé, dont on voit l'échancrure au fond de la figure. En approchant de la vallée de la Meuse, le courant diluvien se divisait en deux branches qui entouraient l'îlot schisteux.

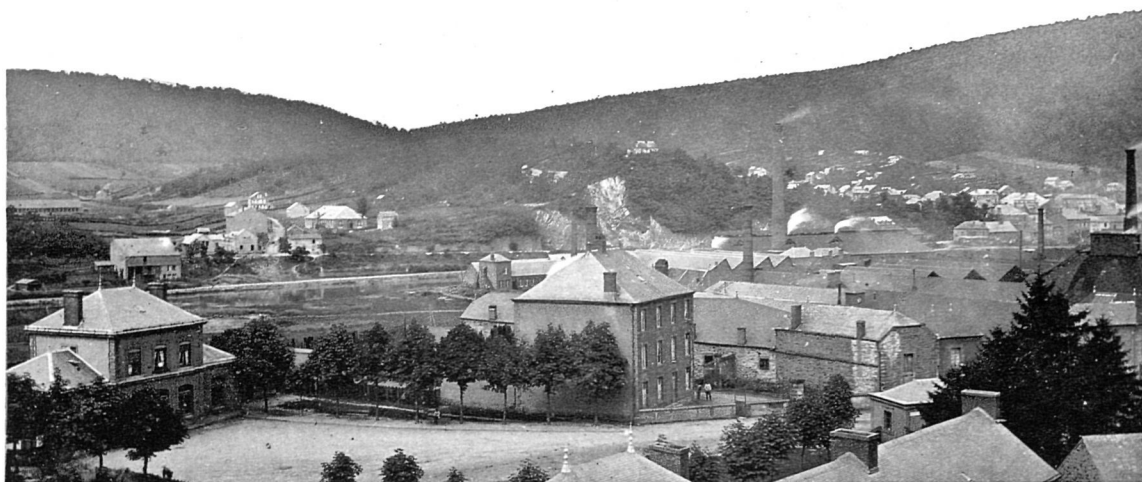
### VUE PHOTOGRAPHIQUE N° 42

*Rochers des Quatre-fils-Aymon, à Château-Regnault.*

On y constate la différence de la désagrégation des phyllades et des quartzites. Ceux-ci résistent plus longtemps et forment, sur les plateaux, des rochers saillants, tandis que les parties schisteuses constituent des vallons arrondis. Les rochers de quartzite visibles dans cette photographie sont les quartzites blancs de l'assise de Deville. Sur la gauche, immédiatement au-dessus du village de Château-Regnault, il y a un rocher de quartzite noir appartenant à l'assise de Bogny. C'est sur ce dernier rocher qu'était construit le château fort qui arrêta pendant un jour une partie de l'armée espagnole, et qui permit ainsi à Condé d'en détruire l'autre partie à Rocroi.



N° 41.



N° 42.



*Héliog. & Imp. Lemercier & C<sup>ie</sup>*

N° 41 - Ilot de schistes dans le limon diluvien à Nouzon.

N° 42 - Rocher des Quatre Fils Aymon à Château-Regnault

La Meuse n'a plus actuellement qu'une faible largeur. Avant les travaux de canalisation, on l'estimait, en temps d'étiage, à 66 mètres à Sedan, 70 mètres à Mézières, 85 mètres à Monthermé, 100 mètres à Givet. La profondeur moyenne était, dans les mêmes conditions, de 2 mètres à Sedan, 1<sup>m</sup>,32 à Mézières, 1<sup>m</sup>,46 à Monthermé et 1<sup>m</sup>,60 à Givet; mais cette profondeur était très variable. Il y avait des gués très nombreux, dont quelques-uns n'avaient pas une profondeur de plus de 0<sup>m</sup>,50. La pente moyenne était estimée à 0<sup>m</sup>,00019 entre Sedan et Mézières, à 0<sup>m</sup>,00024 entre Mézières et Monthermé, à 0<sup>m</sup>,00049 entre Monthermé et Givet. La vitesse variait avec la pente et la profondeur; on l'estimait, en moyenne à 0<sup>m</sup>,70 par seconde entre Sedan et Givet en temps d'étiage.

Meuse actuelle.

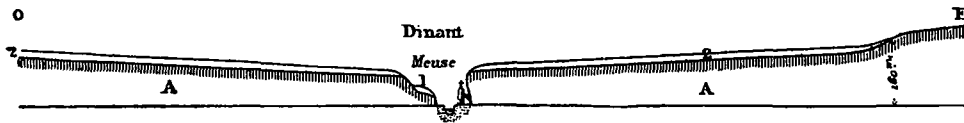
Le débit de la Meuse en temps d'étiage est de 8 mètres cubes par seconde à Sedan, de 11 mètres cubes à Mézières, de 18 mètres cubes à Monthermé et de 19 mètres cubes à Givet.

Dans les crues, ces quantités peuvent augmenter considérablement. MM. Sauvage et Buvignier disent que le volume du fleuve à Givet, dans les grandes eaux ordinaires, est de 600 mètres cubes.

Les importants travaux de M. Dupont ont fait connaître la structure de la vallée de la Meuse, au nord de Givet, et les dépôts qui s'y sont formés à

Alluvions  
de la Meuse  
au nord de Givet.

FIG. 244.



Coupe transversale de la vallée de la Meuse à Dinant,  
par M. Dupont.

- A Calcaire carbonifère.
- 2 Alluvions de la terrasse supérieure.
- 1 Alluvions de la terrasse inférieure.

l'époque quaternaire. Il suffira d'en rappeler quelques conclusions générales.

La vallée de la Meuse est un sillon abrupt, profond de 90 mètres, large de 400 mètres dans le bas et de 700 mètres environ dans le haut. Il est

creusé dans une dépression plus ancienne, large de 10 kilomètres en moyenne et formant de chaque côté de la vallée une terrasse supérieure qui s'élève en pente douce jusqu'au pied des plateaux, à l'altitude de 160 mètres au-dessus de la Meuse. Elle est couverte de cailloux roulés et de limon, dont l'âge est indéterminé<sup>1</sup>.

Dans la vallée proprement dite, il s'est déposé des alluvions qui s'élèvent jusqu'à 30 mètres au-dessus du niveau de la rivière et y forment souvent une petite terrasse. Elles n'ont jamais fourni d'ossements permettant de fixer leur âge; mais elles sont en relation avec les dépôts stratifiés des cavernes, où les habiles recherches de M. Dupont ont fait découvrir toute la faune quaternaire.

Age  
de ces alluvions.

La présence de cette faune dans les cavernes situées à une faible hauteur au-dessus de la vallée montre que celle-ci existait déjà. Elle servait au passage des troglodytes qui allaient chercher leurs silex en Brie et en Champagne. Il est curieux et inexplicable de voir que les populations de l'Ardenne tournaient alors leurs regards vers la France, au lieu de se relier aux tribus si voisines qui peuplaient la moyenne Belgique.

1. DUPONT. *Explication de la feuille de Dinant.*

---

## ADDENDA ET CORRIGENDA

La publication de ce volume ayant duré plusieurs années, les travaux les plus récents n'ont pas pu être mentionnés dans les premiers chapitres. Il y a donc lieu de leur consacrer quelques pages. J'y joindrai le résultat d'observations personnelles, qui complètent ou rectifient les faits cités précédemment.

### I. — EXPOSÉ HISTORIQUE.

Ce chapitre a été écrit en 1883; depuis lors, l'étude géogénique des terrains primaires de l'Ardenne a fait de grands progrès. Il n'y a plus lieu de les signaler, puisqu'ils ont été exposés dans les pages précédentes.

### III. — TERRAIN CAMBRIEN DES MASSIFS DE ROCROI, DE SERPONT ET DE GIVONNE.

M. Renard a continué ses belles études sur les phyllades ardennais<sup>1</sup>. Dans un premier article, il avait étudié leur composition chimique; un second

Composition  
et structure des  
phyllades.

1. RENARD. *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais*. Bull. Mus. d'Hist. nat. de Belg., I, p. 1, 1882; II, p. 427, 1883; III, p. 234, 1884.

article avait été consacré à l'examen microscopique des phyllades aimantifères de Deville et de Rimogne; dans le troisième chapitre, qui a paru depuis l'impression des premières pages de ce volume, il rend compte de ses observations micrographiques sur d'autres phyllades. Il a été amené à modifier légèrement ses conclusions premières sur la proportion relative des minéraux composants. On peut résumer ses nouvelles vues dans le tableau suivant :

	Phyllades violets de Fumay.	Parties vertes des phyllades de Fumay.	Phyllades gris verdâtre de l'assise de Fumay.	Phyllades aimantifères de Deville.	Phyllades gris bleu de Rimogne.
Séricite . . . . .	40 69	39 54	37 97	47 24	37 75
Quartz . . . . .	40 44	45 78	30 97	34 64	40 58
Chlorite . . . . .	7 75	5 84	47 97	42 22	42 55
Rutile . . . . .	4 55	4 04	4 34	4 46	»
Oligiste . . . . .	6 23	2 90	»	»	4 84
Limonite . . . . .	»	»	3 09	»	»
Magnétite . . . . .	»	»	»	3 84	»
Reste . . . . .	3 44	4 55	7 30	2 04	3 69

Les parties vertes des phyllades de Fumay se distinguent des parties violettes par la disparition de l'oligiste et par l'augmentation du quartz. Dans les phyllades gris verdâtre, on aperçoit quelquefois de petites masses noirâtres lenticulaires ou plutôt en forme de larmes, qui sont de la chlorite en paillettes empilées les unes sur les autres.

M. Renard dit que beaucoup de phyllades violets contiennent de la calcite en cristaux rhomboédriques. On s'explique alors facilement que l'on ait pu trouver à Belle-Rose un gros filon de calcite et qu'il y ait de la calcite dans les fentes, dites couteaux.

L'oligiste contenu dans le phyllade gris bleu de Monthermé et de Rimogne (page 60) est en paillettes noires, brillantes, qui ressemblent beaucoup à l'ilménite, ou fer titané des phyllades otrélitifères.

On a vu (page 55) qu'il existe dans l'assise de Revin deux variétés de phyllades otrélitifères, l'une noire, l'autre grise. La première contient un grand nombre de petites paillettes brillantes qui sont de l'otrélite et quel-

ques autres que l'on doit rapporter à un minéral encore peu connu. Dans la variété grise, il n'y a pas d'ottrélite; toutes les paillettes appartiennent au second minéral. M. Renard en a fait une étude très attentive. Il se présente en lamelles minces, noires, opaques, métalliques, miroitantes, de forme habituellement circulaire, très faciles à confondre à première vue avec l'ottrélite. Les réactions chimiques prouvent que c'est de l'ilménite ou fer titané. Cette variété de phyllade grise contient aussi une foule de petits grenats spessartines en globules microscopiques, plus petits encore que ceux du coticule.

L'exploitation des quartzites cambriens, mentionnée page 55, a pris une grande extension. On entame activement les flancs de la vallée de la Meuse à Monthermé, à Laifour, à Fumay, etc.

Exploitation  
des quartzites.

Au S. de Deville, la première et la seconde veines d'ardoises aimantifères sont séparées par une bande de schistes noirs, que l'on peut suivre à l'E. jusqu'à la Meuse. Elle forme comme un coin, qui s'enfonce dans l'assise de Deville et qui est limité des deux côtés par des failles. Elle affleure tout le long du chemin de Sécheval, au N. de Saint-Barnabe. Quant aux phyllades aimantifères, ils s'arrêtent à l'O. avant le grand coude de la route et, dans leur prolongement occidental, on trouve des phyllades noirs de l'assise de Revin, inclinés S. 5°E. = 45°. Ces phyllades noirs accompagnés de quartzite constituent le sol de la route jusqu'à Sécheval. On peut en conclure que l'assise de Deville est sans cesse rejetée vers le S. par des failles et que sa limite avec l'assise de Revin est une ligne brisée, où les deux assises s'enchevêtrent l'une dans l'autre.

Disposition  
statiographique  
des ardoises  
de Deville à l'O.  
de ce village.

#### IV. — ROCHES CRISTALLINES, FELDSPATHIQUES ET AMPHIBOLIQUES.

MM. de la Vallée-Poussin et Renard ont discuté quelques-unes des opinions de M. von Lasaulx à propos des prophyroïdes (p. 107).

Origine des roches  
cristallines de la vallée  
de la Meuse.

M. von Lasaulx avait rapproché ces roches des porphyres ; les géologues précités pensent que, par l'ensemble de leurs caractères minéralogiques, elles appartiennent plutôt aux microgranites et en particulier aux microgranites gneissiques.

Ils ne se prononcent pas sur la question de savoir si ce sont des filons intrusifs, lancés de l'intérieur entre les couches cambriennes redressées, ou des nappes éruptives datant de l'époque cambrienne elle-même et contemporaines de la sédimentation. Cependant, à la manière dont ils discutent les arguments que M. von Lasaulx avait fait valoir en faveur de la première hypothèse, il est visible qu'ils penchent pour la seconde. A l'affirmation de M. von Lasaulx, qu'on ne trouve pas dans les porphyroïdes les caractères des coulées éruptives sous-marines, ils répondent que ces caractères spéciaux sont tout théoriques, qu'ils ne sont pas encore connus par l'observation directe, et qu'en outre ils ont dû être complètement effacés par le métamorphisme. M. von Lasaulx avait fait valoir la symétrie des gîtes de l'Ardenne ; ils répondent que cette symétrie existe dans beaucoup de nappes laviques ; que d'ailleurs elle n'est pas aussi complète que l'affirme M. von Lasaulx. Pour le gîte n° 2, ils adoptent les idées de M. Dewalque et croient que ce banc décrit un pli isoclinal à angle aigu. Ils insistent particulièrement sur l'absence d'apophyses et de métamorphisme de contact autour de ces roches, que l'on qualifie d'intrusives. M. von Lasaulx avait aussi donné comme preuve de son opinion la superposition immédiate de la porphyroïde à la diorite dans le gîte n° 13. Il pensait que deux coulées de composition aussi différentes n'avaient pu se superposer sans intervalle appréciable. MM. de la Vallée-Poussin et Renard <sup>1</sup> répondent que la durée de temps qui s'est écoulé entre les deux éruptions est complètement inconnue, qu'au reste, rien n'est plus commun que l'association de roches acides et basiques dans un même massif volcanique. Ils citent comme exemple les volcans de la France centrale. A Rome, comme au Vésuve, on voit des tufs volcaniques

1. DE LA VALLÉE-POUSSIN et RENARD. *Note sur le mode d'origine des roches cristallines de l'Ardenne française*. Ann. Soc. géol. Belg., XII, Mém., p. 44.

acides à base de sanidine immédiatement superposés à des tufs basiques à base de leucite. Les belles études de M. Johnston-Lavis<sup>1</sup>, qui jettent un si grand jour sur l'histoire du Vésuve, ont mis hors de doute cette superposition directe de laves acides et basiques, sorties successivement d'une même bouche volcanique.

Pour M. Bonney<sup>2</sup>, les porphyroïdes de la Meuse sont d'anciennes roches ignées vitreuses, plus ou moins porphyriques, qui ont été dévitrifiées et métamorphosées par la pression : on ne sait si elles sont intrusives ou contemporaines des couches où on les rencontre ; il croit cependant que quelques-unes, sinon toutes, sont intrusives. Quant aux amphibolites (diorites, p. 85), il les considère comme d'anciennes diabases intrusives, devenues légèrement schisteuses par la pression. L'albite phylladifère n'est pour lui que de l'amphibolite altérée.

M. Klément<sup>3</sup> a analysé les porphyroïdes et les diorites de la Meuse. Il a constaté que le plagioclase de la porphyroïde de Mairus est de l'andésine se rapprochant beaucoup de l'oligoclase.

#### V. — AGE RELATIF DES ASSISES CAMBRIENNES DE L'ARDENNE FRANÇAISE.

M. Bonney a comparé, dans la note précitée, les phyllades violets de Fumay à ceux de Lamberis et les phyllades verts qui les accompagnent à ceux de Harlech. Il reconnaît aussi certaines analogies entre les schistes de Revin et ceux de Tremadoc. Enfin il incline vers les vues de Dumont pour assimiler les phyllades de Fumay à ceux de Deville.

1. JOHNSTON-LAVIS. *The geology of Monte Somma and Vesuvius*. Quart. Journ. Geol. Soc., XL, p. 35.

2. BONNEY. *Remarks on the stratified and igneous rocks of the valley of the Meuse in the french Ardennes*. Proceedings of the Geologists' Association, IX, no 4, 1885.

3. KLÉMENT. *Analyses chimiques de quelques minéraux et roches de la Belgique et de l'Ardenne française*. Bull. Mus. d'Hist. nat. Belg., V, p. 159.



## VI. — TERRAIN GAMBRIEN DU MASSIF DE STAVELOT.

Diabase  
de Malmédy.

M. Dewalque <sup>1</sup> a retrouvé la diabase près de Malmédy et un de ses élèves, M. Stainier <sup>2</sup>, en a fait l'étude microscopique; il a reconnu qu'elle est identique à celle de Challes (p. 136).

Couches  
à *Dictyonema*.

La présence du *Dictyonema sociale* a été constatée par M. Malaise <sup>3</sup> dans les quartzophyllades salmiens à Chêneux, au Rivage près de la Gleize et par M. Dewalque <sup>4</sup> près de Targnon.

## VII. — TERRAIN SILURIEN DU BRABANT ET DU CONDROS.

Schistes d'Huy.

Les travaux qui ont été exécutés en 1886, pour supprimer le tunnel d'Huy, creusé dans les schistes noirs siluriens de la crête du Condros, ont amené la découverte d'un terme de la série silurienne jusqu'alors inconnu en Belgique.

Dès 1873, M. Malaise avait trouvé près du tunnel un fragment de graptolite. Lors des fouilles précitées, deux savants hutois, MM. Cluysenaar et Lecrenier <sup>5</sup>, y recueillirent de très nombreux échantillons. M. Malaise <sup>6</sup> en fit autant. Il reconnut que les schistes d'Huy sont identiques, sous le rapport des fossiles comme par l'apparence avec les schistes qu'il venait d'étudier à

1. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., XIV, 1887.

2. STAINIER. *La diabase de Malmédy*. Ann. Soc. géol. Belg., XIV, 1887.

3. MALAISE. Ann. Soc. géol. Belg., XV, Bull. 1888.

4. DEWALQUE. Ann. Soc. géol. Belg., XII, Bull. 1884.

5. CLUYSENAAR et LECRENIER. *Étude des fossiles siluriens de Huy et d'Ombret*. Bull. du Cercle de Naturalistes hutois, n° 2, 1887, et Ann. Soc. géol. Belg., XIV, Bull. p. 192.

6. MALAISE. Bull. Soc. géol. Belg. XIV, Bull., p. 183; XV, Bull., p. 39 et 70; Bull. Ac. roy. Belg. XV, n° 2, 1888.

Sart-Bernard, à l'E. de Dave. La faune de ces deux localités est presque la même. Ce sont :

*Ægina binodosa.*  
*Caryocaris Wrightii.*  
*Didymograptus Murchisoni.*  
*Dichograptus octobranchiatus.*  
*Dichograptus hexabranchiatus.*

*Phyllograptus typus.*  
*Diplograptus pristiniiformis.*  
*Climacograptus antennarius.*  
*Tetragraptus bryonoïdes.*

La plupart de ces fossiles sont caractéristiques des schistes noirs d'Arenig, en Angleterre.

Il est très probable que les schistes noirs de Dave, dans la vallée de la Meuse, sont aussi de même âge. Mais à l'O., vers Fosse, la bande silurienne du Condros est formée de couches plus récentes. M. Malaise y distingue deux niveaux de graptolites : l'inférieur où l'on trouve *Monograptus priodon* avec *Cardiola interrupta*, le supérieur caractérisé par *Monograptus colonus*. Ils peuvent être rapportés l'un et l'autre à l'assise de Llandowery (p. 150).

Il reste à établir les relations stratigraphiques des schistes de Fosse avec ceux d'Huy.

L'eurite de Gembloux, intercalée dans les schistes cambriens, avait paru, à MM. de La Vallée-Poussin<sup>1</sup> et Renard, être d'origine sédimentaire (p. 146). Le premier de ces géologues en a repris l'étude et en a fait l'objet de deux notes fort intéressantes.

A Gembloux, on avait signalé deux variétés d'eurite, dont l'une paraissait porphyroïde; on y distingue de larges taches blanches, que l'on prenait pour de grands cristaux de feldspath altérés. M. de La Vallée-Poussin a reconnu que ce sont des fragments de roche, tout à fait semblables à la pâte elle-même. Celle-ci a une texture fluidale rendue manifeste par des ségrégations remplies de silice calcédonieuse et de mica blanc. On n'y voit

Eurite  
de Gembloux  
et de  
Nivelles.

1. C. DE LA VALLÉE-POUSSIN. *Les Rhyolites anciennes, dites eurites de Grand-Manil.* Bull. Ac. roy. Belg., 3<sup>e</sup> s., X, p. 188. — *Les eurites quartzzeuses (rhyolites anciennes) de Nivelles et des environs.* Bull. Ac. roy. Belg., 3<sup>e</sup> s., XIII; 1887.

aucun cristal feldspathique, ni aucun quartz du type porphyrique. M. de La Vallée-Poussin conclut que c'est une ancienne roche éruptive de structure probablement vitreuse, une sorte de brèche à fragments ponceux.

L'autre variété d'eurite, située au S. de la précédente, est compacte. M. de La Vallée-Poussin y voit une roche de la même famille; mais il y a souvent rencontré des parties grenues, que l'on ne peut pas distinguer au microscope de la pâte felsitique d'un porphyre ordinaire.

Ces anciennes roches éruptives alternent avec des schistes siliceux sédimentaires et en contiennent des fragments. Elles fournissent donc une nouvelle preuve en faveur de la contemporanéité des phénomènes éruptifs et de la sédimentation.

L'examen de l'eurite de Nivelles conduit aux mêmes résultats; comme à Gembloux, elle est interstratifiée dans les schistes à *Climacograptus*, auxquels elle passe par une transition graduelle. Elle présente la même texture, qui indique pour M. de La Vallée-Poussin « d'anciens felsophyres en qui les formations vitreuses ont dû avoir une grande extension, mais qui sont devenus crypto-cristallins par des phénomènes de dévitrification postérieure ».

Près de Nivelles, l'eurite compacte alterne avec des couches d'eurite schisteuse verdâtre. Vers la limite de la roche compacte et dans les lits schisteux, on reconnaît une texture globulaire manifeste. Une disposition analogue existe dans les porphyres en nappes du Thuringerwald; elle indiquerait la superposition de coulées différentes. La composition des lits schisteux, la déformation de leurs globules et de leur alignement prouve qu'ils ont subi des modifications postérieures, attribuées par l'auteur au dynamométamorphisme.

Schistes d'Étagnières.

Les schistes d'Étagnières, près de Thilay, ont été considérés (p. 151) comme intermédiaires entre le cambrien et le devonien, comme les représentants possibles d'une formation continentale et locale de la fin de l'époque silurienne. C'était une erreur; ils appartiennent complètement au cambrien. Leur composition lithologique est, il est vrai, un peu différente

de celle des phyllades cambriens de la vallée de la Meuse, mais ils sont en relation intime avec les roches cambriennes, et, en particulier, avec les phyllades de Deville; le phyllade aimantifère affleure à 100 mètres vers le nord. La faible inclinaison des schistes d'Étagnières est une conséquence des mouvements de cassure qui ont déterminé l'irrégularité du bord oriental du massif de Rocroi (p. 211). A 200 mètres à l'ouest des carrières d'Étagnières, on trouve le Roc de la Tour. Ce sont des quartzites blancs, superposés aux phyllades aimantifères et disposés comme les schistes d'Étagnières en couches presque horizontales. En se désagrégeant à l'air, ils ont pris des formes arrondies, qui les ont fait comparer à deux tours. A leur pied, vers la Semoy, il y a un énorme chaos de blocs éboulés de toute taille.

IX. — DISCORDANCE DU TERRAIN DEVONIEN AVEC LES COUCHES  
PLUS ANCIENNES.

L'étude microscopique des schistes qui sont intercalés en lambeaux dans l'arkose, à Haybes (p. 167, fig. 43), m'a montré que ce sont non des schistes cambriens, comme je l'avais cru, mais des schistes gedinniens. Ces schistes forment des couches régulières intercalées entre les bancs d'arkose. Dans le point figuré, ils ont été pris dans la faille et ils ont été renfermés en paquets irréguliers entre les bancs de l'arkose. La partie sud de la figure 42 est fautive à plusieurs titres.

La discordance entre le terrain devonien et le terrain cambrien s'observe d'une manière presque générale autour du massif de Rocroi; cependant il y a des cas où on observe une concordance toute locale. On vient de mettre au jour une disposition de ce genre à Mondrepuits, en faisant la route qui descend du plateau cambrien vers ce village. Sur le côté oriental de la route les quartzites cambriens sont ondulés, mais ils présentent dans leur ensemble l'inclinaison vers le S. 40° E., qui est générale dans le terrain cambrien

Discordance  
à Mondrepuits.

environnant; sur le côté occidental, les quartzites décrivent une voûte anticlinale, dont l'aile nord a une inclinaison de 50° au N. 20° O. Le terrain devonien repose directement sur cette aile et partage son inclinaison. La première couche est un banc de schiste compact rougeâtre avec gros grains de quartz disposés par nids; au-dessus vient l'arkose. Ainsi la concordance apparente du devonien sur le cambrien est due à un pli antérieur à l'époque devonienne.

Discordance autour  
du massif de Stavelot.

D'après les géologues allemands et surtout d'après M. Holzappel, il y aurait toujours concordance entre les deux terrains dans la partie nord du massif de Stavelot.

J'ai fait une observation qui confirme cette opinion.

A Burtonville, au N.-E. de Viel-Salm, il y a une carrière d'arkose, où cette roche recouvre directement le phyllade zonaire salmien. L'un et l'autre plongent de 35° au S. 20° E. La partie inférieure de l'arkose, au contact du cambrien, est brune, ferrugineuse et charbonneuse sur l'épaisseur d'un centimètre. C'est la trace d'un ancien sol végétal. Si les deux terrains sont en concordance, on ne peut guère douter qu'il n'y ait eu émergence du cambrien avant le dépôt du devonien. Les galets que l'on rencontre souvent en très grande quantité dans la couche inférieure d'arkose sont des schistes et des quartzites cambriens déjà métamorphisés.

Du reste, la concordance de Burtonville peut être regardée comme exceptionnelle. En général, on constate partout aux environs de Viel-Salm que les arkoses sont beaucoup moins inclinées que les phyllades cambriens. Dumont dit qu'à la carrière du Poteau, près de Burtonville, le phyllade cambrien incline de 58° au S. 2° E., tandis qu'un peu au S., le pondingue devonien est en bancs inclinés de 16° au S. 27° E. On doit regarder cette disposition comme la règle pour le flanc sud-est du massif de Stavelot.

Pour le flanc nord-ouest, on peut constater les relations des deux terrains dans les routes ouvertes autour du réservoir de la Gileppe, près de Dolhain.

Au sud du réservoir, sur la nouvelle route de Jalhay, on voit le gedinnien en bancs verticaux, tandis que le cambrien incline de 45° au S.

35° E. Les deux terrains sont séparés par un espace de 2 mètres, où l'observation n'est pas possible; mais on ne peut pas douter que la stratification ne soit discordante.

Les couches cambriennes sont du N. au S. :

Quartzophyllades verdâtres.

Schistes violets analogues aux schistes de Fumay, constituant un banc très mince.

Quartzophyllades verdâtres.

Phyllades noirs à *Dictyonema* (p. 134).

Le devonien commence par 1 mètre de conglomérat meuble, formé de fragments de schistes et de quartzophyllades, usés, légèrement arrondis, mais non roulés. Chaque fragment est enveloppé d'une croûte charbonneuse qui s'enlève par le lavage. C'est très probablement un conglomérat fait sur place, pendant la durée de l'émersion du cambrien, avant le dépôt du gedinnien. Sur ce conglomérat vient un poudingue cohérent, dont les éléments sont plus arrondis, puis des schistes grossiers verdâtres et les schistes bigarrés.

Au nord du réservoir, il n'y a plus de conglomérat, mais la discordance est tout aussi certaine, quoique le contact immédiat n'y soit pas non plus visible. Les couches cambriennes sont le prolongement de celles de l'autre rive; on y distingue le même petit banc de phyllade violet et la même inclinaison vers le S.-E. Le devonien plonge, au contraire, vers le N.-O.; la première couche visible est un schiste grossier brunâtre, épais de 0<sup>m</sup>,75, puis vient 1<sup>m</sup>,50 de schiste compact, vert, jaunâtre, contenant un petit lit d'arkose, et enfin les schistes bigarrés.

Ainsi, aux environs de Dolhain, sur le flanc nord-ouest du massif de Stavelot, les terrains devoniens et cambriens sont tout à fait discordants.

Ils l'étaient encore plus avant le relèvement des couches devoniennes; mais les mouvements qui ont rendu celles-ci très inclinées, ou même verticales, ont considérablement réduit l'angle qu'elles faisaient avec les strates cambriennes. Il en a été de même au sud-est du massif de Stavelot. Le mouvement tangentiel qui poussait le devonien contre le massif cambrien

ne pouvait que diminuer la différence, d'ailleurs assez faible, de leurs plans de stratification primitifs.

#### XI. — GEDINNIEN DANS LE BASSIN DU LUXEMBOURG.

Les schistes exploités contre la station de Libramont du côté N.-E. contiennent de la biotite et appartiennent encore aux schistes de Bertrix.

#### XIV. — GRAUWACKE DE MONTIGNY.

Les schistes noirs ou brunâtres, situés près de l'écluse de Landelies, sur la rive droite et rapportés au hundsruickien (p. 346 et 357), sont probablement houillers (voir p. 748, note).

#### XVI. — ASSISE DU POUNDINGUE DE BURNOT.

Poudingue  
du  
Caillou-qui-bique.

L'assise du poudingue de Burnot, de la vallée de l'Hogneau (p. 370), a été l'objet d'un travail encore inédit, dû à M. Ladrière. Sur le bord de la rivière, presque contre la frontière, s'élève le pittoresque rocher du Caillou-qui-bique (pl. IX, fig. 2), qui est un but de promenade pour tous les environs. Il est formé par deux masses de poudingue, la supérieure de 50 mètres d'épaisseur, l'inférieure de 15 mètres, séparées par 20 à 30 mètres de schistes rouges. Ces rochers constituent la partie la plus élevée de l'assise; ils sont directement recouverts par la grauwacke d'Hierges.

Dans les environs de Bavai, le poudingue forme une couche continue, qui affleure en plusieurs endroits par suite de nombreux plissements dont

le sol est affecté. A Bellignies, la source de la Maniette sort des schistes situés entre les deux bancs de poudingue.

Une bande de poudingue passe sur la chaussée Brunehaut, au N. de Taisnières-sur-Hon, au N. de Malplaquet, et va se perdre dans le bois de la Longueville. Une seconde bande, séparée de la précédente par un pli synclinal de grauwaque, montre plusieurs affleurements dans le village de Taisnières-sur-Hon, et à l'E. jusque près de Rieu de l'Érail.

Sous le poudingue inférieur du Caillou-qui-bique (pl. IX, fig. 2), on trouve une série épaisse de schistes et de psammites verts mélangés de schistes bigarrés, qui contiennent des nodules calcaires, comme les schistes bigarrés gedinniens. Les feuilletés des schistes sont obliques par rapport à la stratification, au point de faire croire, au premier abord, qu'il y a discordance entre le poudingue et les couches sous-jacentes. Sous ces schistes, on a exploité un banc d'arkose à grains fins, qui est lui-même superposé à des schistes rouges très feuilletés, se divisant en fragments irréguliers. Au delà, jusqu'au moulin d'Angre, on voit des schistes et des grès rouges intercalés dans des schistes et des psammites verts. L'assise de Burnot se prolonge beaucoup plus loin encore vers le N., mais elle est cachée par les terrains plus récents.

#### XVII. — GRAUWACKE DE HIERGES.

Le Schnee-Eifel, signalé page 338, est une colline arénacée, qui domine l'Eifel, dont elle constitue le bord occidental. Elle avait été considérée par Dumont comme formée par l'ahrien ou grès de Vireux. J'ai adopté une opinion analogue (p. 338), sans avoir visité le pays. Mais depuis l'impression de ces pages, j'ai pu faire quelques observations, qui m'ont montré que Dumont était dans l'erreur.

Schnee-Eifel.

Le Schnee-Eifel est formé des grès blancs qui sont exploités dans le bois près de la route de Bleialf à Prüm. L'apparence de ces grès est tout



à fait celle des quartzites de Bierlé. Leur position est aussi en rapport avec cette détermination. Quand on se dirige de Bleialf vers Prüm, on monte une longue côte sur les schistes rouges de Burnot, dont la stratification est presque horizontale. Un peu avant d'arriver au sommet de la route, on voit une carrière de grès vert tendre subordonné aux schistes rouges et en bancs horizontaux. Si on monte alors dans le bois, d'une hauteur de 30 à 40 mètres, on arrive aux grandes carrières de grès blanc, qui est aussi en couches presque horizontales. Le grès du Schnee-Eifel est donc supérieur aux schistes rouges de Burnot.

En descendant vers Sellerich, on voit des schistes noirs avec petits bancs de grès verdâtre. Ce sont les schistes de Wiltz (p. 389); ils sont fortement inclinés et peut-être sont-ils séparés du grès blanc par une faille.

La position que j'attribue aux grès du Schnee-Eifel est aussi, je crois, celle que lui accordent les géologues allemands, qui ont étudié la région, MM. Kayser, Mauer, Holzapfel.

Environs de Bavai.

M. Ladrière a suivi l'assise d'Hierges aux environs de Bavai, depuis le Caillou-qui-bique (p. 389) jusqu'à Taisnières-sur-Hon. Elle est formée par un psammite jaune, dont un banc est très estimé pour polir le marbre. M. Ladrière y a recueilli :

*Spirifer arduennensis.*  
*Merista prunulum.*  
*Streptorynchus umbraculum.*

*Leptaena depressa.*  
*Chonetes dilatata.*

## XXII. — CALCAIRE CARBONIFÈRE.

Boulonnais.

Les pages consacrées au calcaire carbonifère du Boulonnais ont été écrites uniquement d'après le travail que j'ai publié en 1873 <sup>1</sup>. Une visite toute récente dans ce pays me permet de donner quelques renseignements sur les exploitations actuelles.

1. GOSSELET et BERTAUT. *Étude sur le terrain carbonifère du Boulonnais*. Mém. Soc. sc. de Lille, 3<sup>e</sup> s., XI.

Les carrières du Pas-de-Calais, près du château des Barraux, sont ouvertes dans les couches inférieures du Haut-Banc, y compris les bancs blancs (a) de l'ancienne carrière Favret (p. 676, fig. 165). On y voit, dans le haut, un délit formé par une roche tendre qui doit correspondre au lit rouge. On y constate que le calcaire du Haut-Banc constitue un dôme très plat, dont les couches plongent de tous côtés vers l'extérieur.

Un peu au nord des carrières du Pas-de-Calais, la carrière Dugardin a attaqué la partie inférieure du calcaire blanc appartenant à la bande de Ferques.

Les carrières dites de la Vallée Heureuse, qui s'étendent depuis le hameau de Basse-Normandie jusqu'à celui d'Hydrequent, sont ouvertes dans le calcaire blanc, le véritable Notre-Dame.

On y voit du côté sud-ouest la trace de la faille qui sépare le calcaire carbonifère du Haut-Banc des schistes devoniens de la montée d'Hydrequent. J'y ai retrouvé le grès blanc que j'avais rapporté avec doute au terrain houiller. Il est accompagné de débris de schistes charbonneux et de calcaire noir encrinétique. Ce sont bien les caractères du houiller inférieur du Boulonnais; c'est une confirmation de l'affirmation de M. Promper, qui disait avoir trouvé de la houille au pied de l'escarpement de Basse-Normandie.

Les carrières de calcaire carbonifère à Bachant ont pris une grande extension. On exploite le calcaire bleu noir fossilifère, au delà de la carrière F (fig. 160, p. 157) de l'Horipette.

Calcaire carbonifère  
à Bachant.

Les progrès de l'exploitation dans les carrières du canal (p. 659) ont entamé le massif situé entre la brèche et le poudingue dit *banc d'or* (fig. 162). On a pu reconnaître que la brèche forme une couche bien distincte du banc d'or, dont elle est séparée par 10 mètres de calcaire compact. Il y a donc lieu d'admettre plusieurs émerSIONS pendant l'époque carbonifère (p. 662).

## TABLE DES AUTEURS CITÉS

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Amstein, 842.<br/>         Arnould, 743, 746, 749.</p> <p>Barrande, 437.<br/>         Barrois Ch., 406, 436, 237, 242,<br/>             425, 640, 690, 694, 762, 844,<br/>             849, 823, 826, 829-834.<br/>         Barrois J., 694, 699.<br/>         Baur, 527.<br/>         Bertrand, 749.<br/>         Blankenhorn, 795.<br/>         Boblaye, 854.<br/>         Bonney, 859.<br/>         Bouesnel, 16.<br/>         Boulay (abbé), 695, 699, 702.<br/>         Breton, 668, 690, 694, 736, 755.<br/>         Briart, 424, 688, 689, 732, 742,<br/>             745, 748, 844, 822, 837.<br/>         Buckland, 82, 404, 154.</p> <p>Cauchy, 48.<br/>         Clère, 47.<br/>         Constant-Prévost, 82, 404, 454.<br/>         Coquebert de Mombret, 45, 84.<br/>         Corenwinder, 676.<br/>         Cornet, 353, 359, 424, 674, 675,<br/>             688, 689, 693, 732, 742, 745,<br/>             844, 822, 837.<br/>         Crépin, 594.</p> <p>Daubrée, 28, 405, 720.<br/>         Dechen (von), 84, 428, 474, 257,<br/>             368.</p> | <p>Delanoue, 456, 535, 660, 732.<br/>         Delvaux, 846, 833, 835.<br/>         Dethier, 44.<br/>         Dewalque, 89, 404, 444, 424,<br/>             428, 429, 434, 450, 254, 288,<br/>             298, 326, 346, 355, 386, 387,<br/>             388, 393, 440, 443, 444, 454,<br/>             536, 599, 667, 674, 727, 762,<br/>             833, 860.<br/>         Dollfuss, 838.<br/>         Dorlodot (abbé de), 442, 529.<br/>         Dormoy, 732.<br/>         Drapier, 48.<br/>         Dumont, 20, 50, 64, 74, 75, 82,<br/>             89, 92, 99, 412, 443, 425, 430,<br/>             434, 453, 455, 474, 473, 492,<br/>             204, 236, 240, 254, 256, 270,<br/>             309, 339, 347, 353, 358, 393,<br/>             684, 734, 742, 758, 787, 789,<br/>             808.<br/>         Dupont, 24, 365, 382, 397, 408,<br/>             448, 428, 445, 457, 464, 466,<br/>             473, 474-490, 536, 537, 557,<br/>             597, 599, 605, 607, 609, 613,<br/>             617-634, 635, 654, 656, 664,<br/>             663, 667, 674, 675, 682, 727,<br/>             762, 787, 826, 853.<br/>         Du Souich, 754.</p> <p>Elie de Beaumont, 82, 473, 361,<br/>             549, 734, 806, 848.</p> <p>Faly, 688, 689, 746, 748.</p> | <p>Firket, 385, 430, 609, 688.</p> <p>Godwin Austen, 530, 535, 602,<br/>             699, 849.<br/>         Gonthier, 529, 600, 604.</p> <p>Hébert, 456, 274, 279, 389, 549,<br/>             554, 632, 640, 802, 807.<br/>         Hock, 688.<br/>         Holzapfel, 255, 309, 848, 908.<br/>         Horion, 528, 667.<br/>         Houzeau, 804.<br/>         Hull, 694.</p> <p>Jannettaz, 48.<br/>         Jannel, 36, 86, 94, 94, 97, 99,<br/>             444, 224, 227, 234, 250, 289,<br/>             293-295, 330-333, 804.<br/>         Judd, 803.</p> <p>Kayser, 464, 277, 404, 406, 527.<br/>         Klément, 33, 60, 859.<br/>         Koninck (de), 456, 457, 257,<br/>             274, 537, 643, 667, 684.</p> <p>Ladrière, 444, 436, 505, 842,<br/>             866, 868.<br/>         Lahoussaye, 68.<br/>         Lapparent (de), 640.<br/>         Lasaulx (von), 407, 419, 474,<br/>             762, 774, 775, 857.<br/>         La Vallée-Poussin (de), 82, 89,<br/>             93, 404, 405, 444-446, 264,<br/>             536, 845, 857, 864.</p> |
|--|--|---|

Le Hon, 425.	Piette, 803.	Schulz, 405.
Limbourg (de), 14.	Potier, 819, 833.	Sharpe, 156, 679, 683.
Lohest, 388, 599, 833, 834.	Purvès, 557, 559, 605, 686, 693, 817, 832.	Six, 800.
Malaise, 58, 114, 124, 131, 137, 150, 164, 174, 359, 442, 443, 727, 844, 860.	Raumer (de), 17.	Stainier, 860.
Meugy, 549, 813.	Renard (abbé), 26, 33, 54, 60, 62, 82, 89, 93, 119, 131, 135, 136, 141-146, 261, 242, 609, 761, 786, 855, 857.	Steininger, 18.
Monnet, 14.	Rigaux, 530.	Suess, 723, 746.
Mourlon, 158, 319, 359, 574, 579, 593, 599, 600, 602, 604, 727, 831.	Roemer Ferd., 136, 527, 533.	Taton, 213.
Murchison, 154, 156, 271, 535.	Roemer Fr.-Ad., 136, 533.	Tordeux, 641.
Olry, 736, 739, 746.	Rozet, 29, 154.	Van den Broeck, 609.
Omalius d'Halloy, 1, 15, 17, 81, 82, 153, 158, 257, 319, 361, 536, 604, 660, 714.	Rutot, 609, 818, 832, 836, 845, 850.	Van Scherpenzeel-Thim, 752.
	Sauvage, 26, 64, 66, 71, 82, 112, 154, 173, 271, 846.	Vaust, 157.
		Verneuil (de), 534, 691.
		Wethered, 606.
		Zeiller, 696.

## TABLE GÉOGRAPHIQUE <sup>1</sup>

---

<p>Abscon, 738. Aiglemont, 249, 730. Aix-la-Chapelle, 528, 817. Alle, 297, 298. Alvaux, 442. Amblève (vallée de l'), 254, 256, 259, 316, 343, 365, 429. Andenne, 686, 687, 700, 834. Aniche, 736. Anor, 183, 191, 193, 197, 278, 324, 351. Anseremme, 617. Anzin, 738. Artois, 265, 266, 319, 715, 798, 818. Auchy-au-Bois, 600, 668, 690, 736. Aulnoye, 692. Avesnes, 551, 636, 813, 824. Avesnelles, 640.</p> <p>Bachant, 655, 869. Baives, 459, 461, 471. Barvaux, 464, 474. Bastogne, 243-246, 285-287, 304, 328, 768, 771, 789. Bavai, 370, 389, 414, 436, 505, 811, 867, 868. Beaufort, 652.</p>	<p>Beaumont, 497, 574, 832. Bertrix, 234, 301, 770, 772, 787. Bièvre, 772. Binche, 264, 319, 357, 668, 747. Bogny, 791. Bosseval, 214, 221, 222. Bouillon, 222, 252. Bully-Grenay, 702. Boulonnais, 443, 675, 691, 698, 753. Bousignies, 499. Boussu, 742. Bovesse, 529, 530. Bovigny, 313. Brabant, 139-148, 173. Brugelettes, 673. Bras, 201, 205. Braux, 223, 226. Bruxelles, 818.</p> <p>Cartignies, 637. Cerfontaine, 563. Charleroi, 699. Charleville, 228, 229, 249, 250, 295, 339, 807. Château-Regnault, 848. Chimay, 403, 422. Choisies, 564, 569. Clerf (vallée de la), 850.</p>	<p>Clerveaux, 371. Colebi (ravin du), 627. Colleret, 562. Condros, 9. Cons-la-Granville, 800. Cousolre, 494, 572. Couvin, 45, 50-53, 59, 180, 184, 197, 279, 351, 377, 410, 424, 690.</p> <p>Damosies, 569. Dasbourg, 372. Dave, 261, 319. Dendre (vallée de la), 671. Deville, 64-67, 89-92, 857. Dimechaux, 568. Dimont, 630. Dinant, 693. Dolhain, 599, 864. Douai, 265. Dour, 358, 517, 688, 743, 747. Dourlers, 645.</p> <p>Écaussinnes, 675. Eifel, 3. Engis, 523. Entre-Sambre-et-Meuse belge, 45, 50-53, 59, 141, 264, 279, 351.</p>
--	---	--

1. La table de tous les noms de localités cités dans l'ouvrage, devant prendre une étendue hors de proportion avec les services qu'elle rendrait, a été remplacée par une table géographique bornée à l'indication des régions et des principales localités.

- 364, 368, 377, 409-412, 422-425, 430, 468, 470, 511, 518, 794, 822, 824.  
 Erézée, 314, 344, 353, 365, 382.  
 Esneux, 387, 433, 593.  
 Eteignières, 827, 828.  
 Etrœungt, 548, 637.  
 Eupen, 366, 387, 527.
- Fagne, 9, 545, 554-557, 559, 577.  
 Falmignoul, 627.  
 Famenne, 9.  
 Fauvillers, 337.  
 Fays-les-Veneurs, 298.  
 Fépin, 163.  
 Ferques, 532, 675, 692, 868.  
 Ferrières-la-Grande, 494.  
 Ferrières-la-Petite, 650.  
 Fiennes, 603.  
 Fleigneux, 803.  
 Flône, 686.  
 Florenville, 307.  
 Fontaine-l'Évêque, 748.  
 Fooz, 263.  
 Fosse, 141, 440, 520.  
 Fourmies, 324, 362, 376, 409, 809.  
 Fraipont, 366, 385, 429, 430, 526.  
 Freux, 204.  
 Fumay, 33-38, 181, 722, 848.
- Gedinne, 182, 192, 194, 200, 220, 281.  
 Gembloux, 140, 146, 149, 861.  
 Gespunsart, 294.  
 Givet, 412, 425, 455, 458, 464, 469, 471, 477, 577, 826.  
 Givonne (massif de), 26.  
 Glageon, 419, 459, 464, 471.  
 Graide, 195, 224, 226, 772.  
 Grand-Ménil, 260.  
 Gouvy, 312.  
 Grupont, 379.
- Hainaut, 264-265, 319, 358, 389, 443.  
 Hamoir, 592.  
 Hardingham, 680, 691, 698, 753.  
 Hargnies, 185, 191, 193, 194, 198.  
 Harzé, 316, 343, 353, 384, 429, 756, 791.  
 Hastières, 578.  
 Hautes-Fanges, 123, 821, 833, 840, 842.  
 Haversin, 586.  
 Haybes, 39, 47, 49, 58, 163, 180, 184.  
 Heinerscheid, 337.  
 Herbeumont, 304.  
 Hestrud, 491, 573.  
 Heure (vallée de l'), 368, 414, 430, 511.  
 Hirson, 55, 800, 814.  
 Hochwald, 257.  
 Horrués, 531.  
 Hosingen, 372.  
 Houffalize, 328.  
 Houille (vallée de la), 185, 187, 191, 194, 198, 280, 353, 379.  
 Hoyoux (vallée du), 367, 388, 514.  
 Hundsrück, 3.  
 Huy, 263, 442, 521, 687, 860.  
 Hydrequent, 603.
- Isnes-les-Dames, 601.  
 Jamioulx, 749.  
 Jeumont, 435, 508, 563.  
 Joigny, 226, 231, 292, 848.
- Labuissière, 509.  
 La Chapelle, 804.  
 Laifour, 31, 57, 58, 92, 97, 842.  
 Lammersdorf, 257, 763, 775.  
 Landelies, 346, 357, 518, 748, 600, 668, 849.  
 Landrichamps, 200.  
 La Roche, 260, 314, 325-328.
- L'Église, 336, 849.  
 Le Mazy, 259, 530.  
 Lens, 673, 736.  
 Lesse (vallée de la), 195, 200, 281, 365, 427, 586.  
 Libin, 203.  
 Libramont, 237, 771, 787.  
 Liège, 700, 750, 751.  
 Lierneux, 132, 727, 780.  
 Liessies, 554.  
 Liévin, 690.  
 Limont-Fontaine, 652.  
 Linchamps, 167, 208.  
 Londres, 604.  
 Luxembourg (ligne du), 195, 201, 205, 237, 241, 281, 303, 307, 308, 319, 325, 335, 336, 353, 365, 413, 428, 587.  
 Luxembourg (Grand-duché du), 167, 208, 305, 337, 338, 353, 371, 389, 393.
- Maffle, 678.  
 Malmédy, 257, 716, 796, 860.  
 Manderscheid, 833.  
 Manhay, 314, 315, 340.  
 Macquenoise, 184, 191, 193.  
 Marbaix, 642.  
 Marche, 413, 464, 470.  
 Mariembourg, 461, 468, 471.  
 Marlemont, 829.  
 Martelange, 308.  
 Menin, 443.  
 Merlemont, 483.  
 Meuse (vallée de la), de Charleville à Monthermé, 64-67, 67, 223, 226-229, 249-250, 289-293, 330-334, 846.  
*Id.*, de Monthermé à Fumay, 32, 40-50, 58, 59, 64-67, 89-99, 849, 857.  
*Id.*, de Fumay à Givet, 40-50, 58, 59, 163-167, 180-182, 191-194, 197, 279, 280, 325, 352, 364, 377, 412, 425.  
*Id.*, de Givet à Namur, 262, 263,

- 349, 346, 355, 367, 389, 478,  
542, 520, 595, 600, 617, 630,  
667, 853.  
*Id.*, de Namur à Liège, 473.  
264-263, 318, 433, 440, 523,  
667, 674, 750.  
Modave, 594, 726.  
Mondrepuits, 480, 483, 490, 493,  
497.  
Moniat, 584.  
Montigny-sur-Meuse, 279.  
Monthermé, 55, 64-67, 99, 400,  
416, 488-490, 773, 848, 854.  
Montjoie, 255, 260, 309.  
Mons, 668, 688, 699, 746, 842.  
Mormont, 339, 340, 353.  
Morhet, 787.  
Muno, 244.  
  
Neufchâteau, 304.  
Neufmanil, 334, 804.  
Nivelles, 440, 445, 446, 862.  
Nouzon, 234, 290-293, 295, 334,  
852.  
  
Obrechies, 570.  
Ohain, 725.  
Onnaing, 738.  
Our (vallée de l'), 337.  
Ourthe (vallée de l'), 282-285,  
325-328, 366, 382, 384, 387,  
443, 428, 432, 464, 470, 475,  
544, 524, 525, 590.  
  
Paliseul, 232-234.  
Pépinster, 344, 365, 386, 434.  
Philippeville, 404, 576.  
  
Quenast, 442.  
Quiévrechain, 690, 739, 741.  
  
Rance, 490.  
Recht, 254.  
Recquignies, 565.  
  
Remagne, 202, 758, 784.  
Renlies, 498.  
Revin, 97-99, 848.  
Rhisne, 534.  
Rimogne, 67-76, 103.  
Rocroi, 56, 404-403, 484, 827,  
839, 842.  
Roër (vallée de la), 258, 260.  
Roly, 487.  
Raucourt, 600, 746.  
  
Sains, 545, 553, 824.  
Saint-Hilaire, 644.  
Saint-Hubert, 284-283.  
Sainte-Marie, 242.  
Saint-Remy-Chaussée, 647.  
Saint-Vith, 306, 340, 344.  
Salm-le-Château, 773.  
Sambre (vallée de la), 264, 346,  
355, 368, 389, 444, 435, 506,  
548, 600, 655, 692, 749, 850.  
Sanzinne, 586.  
Sars-Poteries, 566, 648.  
Sedan, 77, 246, 222, 229, 254.  
Sémeries, 547, 552, 638.  
Semoy (vallée de la) en France,  
446, 454, 467, 209-213, 220,  
223, 234, 852.  
Semoy (vallée de la) en Belgique,  
224, 226, 234, 232, 296-304,  
307, 852.  
Senzeilles, 475, 557.  
Serpont, 26, 78-80, 470, 239,  
767.  
Seviscourt, 777.  
Sivry, 574.  
Soignies, 675, 844.  
Somme-Leuze, 590.  
Solre-le-Château, 552, 555, 566.  
Spa, 433-435, 472, 253, 259,  
347, 344, 365.  
Stavelot (massif de), 26, 424-436,  
474.  
  
Stavelot, 136, 747.  
Stolberg, 347, 345, 346, 354, 366,  
527, 666.  
Surice, 482.  
  
Tailles (plateau des), 474, 258.  
Taisnières, 648, 692.  
Theux, 728.  
Thuin, 255, 368.  
Tilff, 749.  
Tournai, 675, 840.  
Tournay-en-Ardenne, 302.  
Trélon, 409, 422, 464, 467, 474,  
554, 556, 825, 834.  
Trois-Vierges, 305.  
  
Valenciennes, 265.  
Verviers, 366, 387.  
Vézin, 600.  
Vicht, 434, 527.  
Viel-Salm, 424-428, 432, 472,  
257, 260, 780, 864.  
Villers-sire-Nicole, 370.  
Vireux, 352, 364, 377, 725.  
Visé, 528.  
Vodelée, 479.  
Vrigne (vallée de la), 244, 224,  
222, 254, 334.  
  
Wallers, 422, 464.  
Wattignies, 567.  
Weismes, 255-257.  
Wépion, 600.  
Willerzie, 485-490, 773.  
Wiltz, 389.  
Witry, 372.  
  
Xhoris, 757.  
  
Yvoir, 595.  
  
Zülpich, 795, 797, 799.

## ERRATA

---

PAGES.	LIGNES.				
2	2 par le bas	<i>au lieu de :</i>	Rocroy	<i>lisez :</i>	Rocroi
24	4	—	quartz 32 à 30 0/0	—	quartz 32 à 39 0/0
132	9 par le bas	—	Pl. V, fig. 22	—	Pl. V, fig. 2
135	13	—	Pl. III, fig. 1	—	Pl. V, fig. 1
140	9 par le bas	—	<i>O. Acteonixæ</i>	—	<i>O. Actoniæ</i>
153	La note au bas de la page se rapporte au grand titre.				
157	13 par le bas	<i>au lieu de :</i>	qu'ils avaient rap- portées	<i>lisez :</i>	qu'il avait rappor- tées
168	13	—	vue photogra- phique n° 19	—	vue photogra- phique n° 26
175	1 par le bas	—	Fauquemberghe	—	Fauquembergue
188	Dans la carte, le tracé ++++ représente la frontière de France et de Belgique.				
201	13	<i>au lieu de :</i>	Pl. VI	<i>lisez :</i>	Pl. VII
279	12 et 16	—	Beauvelz	—	Beauwelz
287	8	—	Longchamp	—	Longchamps
328	6 par le bas	—	Bastogne	—	Bertogne
331	4 par le bas	—	elle plonge	—	elle se relève
338	9	—	Vity	—	Vitry
338	Dans la liste des fossiles, <i>Leptæna Murchisoni</i> doit être marquée du signe + et non de ✕.				
352	1 par le bas	—	rive droite	—	rive gauche
474	14 par le bas	—	Ce type	—	Ce faciès
476	6 par le bas	<i>au lieu de :</i>	schistes frasniens du bassin de Dinant, <i>lisez :</i> schistes frasniens du bord sud du bassin de Dinant.		



PAGES.	LIGNES.			
530	6		<i>supprimez</i> :	dans la vallée du Hoyoux.
610	4 par le bas		<i>au lieu de</i> :	Il y a donc apport
				<i>lisez</i> :
				Il y a donc eu apport
653	8	—	ses bandes supérieures	— ses bancs supérieurs
655	17	—	supérieur	— supérieure
657	5	—	calcaire bleu fossilifère	— calcaire bleu foncé
663	17	—	on les rencontre	— on le rencontre
672	13 par le bas	—	Calcaire encrinitique	<i>d.</i> Calcaire encrinitique
			(On remarquera que les lettres <i>c</i> et <i>e</i> ne sont pas employées.)	
677	13 par le bas		<i>après</i> :	carrière
	7	—	Blecquenecque	<i>ajoutez</i> :
				(fig. 165)
				(fig. 167)
738	2 par le bas	—	Crespin	— à l'E. de Valenciennes
833	7		<i>au lieu de</i> :	de blocs
				<i>lisez</i> :
				des blocs

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>CHAPITRE PREMIER. — ASPECT GÉNÉRAL DU PAYS.</b> . . . . .	4
Orographie . . . . .	4
Culture et industrie . . . . .	4
Productions naturelles. . . . .	6
 <b>CHAPITRE II. — EXPOSÉ HISTORIQUE DES PRINCIPALES PUBLICATIONS SUR LA GÉOLOGIE GÉNÉ-</b>	
<b>RALE DE L'ARDENNE</b> . . . . .	13
1 <sup>re</sup> période : Théories géogéniques . . . . .	13
2 <sup>o</sup> période : Explorations minéralogiques . . . . .	14
3 <sup>o</sup> période : Études stratigraphiques. . . . .	15
4 <sup>e</sup> période : Applications de la paléontologie à la stratigraphie. . . . .	22
5 <sup>o</sup> période : Déductions géogéniques. . . . .	24
 <b>CHAPITRE III. — TERRAIN CAMBRIEN DES MASSIFS DE ROCROI, DE GIVONNE ET DE SERPONT.</b> . . . .	25
Distribution du terrain cambrien en massifs . . . . .	25
Composition pétrographique. . . . .	26
Disposition stratigraphique. . . . .	29
Plis et failles. . . . .	30
Division en étages et assises. . . . .	32
Assise des ardoises de Fumay. . . . .	33
Ardoisières de Fumay. . . . .	40
Assise des phyllades de Revin. . . . .	54
Assise des ardoises de Deville. . . . .	60
Ardoisières de Deville et de Monthermé. . . . .	64
Ardoisières de Rimogne. . . . .	68
Assise des phyllades de Bogny. . . . .	76
Assise des quartzites de Givonne. . . . .	77
Assise des phyllades de Serpont . . . . .	78
 <b>CHAPITRE IV. — ROCHES CRISTALLINES, FELDSPATHIQUES ET AMPHIBOLIQUES.</b> . . . .	81
Historique des travaux dont elles ont été l'objet. . . . .	81
Porphyroïdes . . . . .	83

Diorites et eurites. . . . .	85
Schistes chloritifères et euritiques. . . . .	86
Distribution géographique des gîtes de roches cristallines. . . . .	87
Origine des roches cristallines. . . . .	103
<b>CHAPITRE V. — ÂGE RELATIF DES ASSISES CAMBRIENNES DE L'ARDENNE FRANÇAISE. . . . .</b>	<b>441</b>
<b>CHAPITRE VI. — TERRAIN CAMBRIEN DU MASSIF DE STAVELOT. . . . .</b>	<b>423</b>
1° Devillo-revinien. . . . .	423
Roches blanchâtres de Grand-Halleux. . . . .	424
2° Salmien. . . . .	430
Quartzophyllades de la Lienne. . . . .	430
Schistes oligistifères de Viel-Salm. . . . .	431
Distribution géographique du salmien. . . . .	432
Roches éruptives du massif de Stavelot. . . . .	435
<b>CHAPITRE VII. — MASSIFS SILURIENS DU BRABANT ET DU CONDROS. . . . .</b>	<b>437</b>
Distribution générale. . . . .	437
Division en assises. . . . .	438
Roches éruptives. . . . .	441
Porphyrite. . . . .	442
Porphyroïdes. . . . .	444
Arkoses et eurites. . . . .	446
Coupe de la vallée de la Senne. . . . .	446
Coupe de la vallée de l'Orneau. . . . .	449
Âge des couches siluriennes du Brabant. . . . .	449
Ridement de l'Ardenne. . . . .	452
<b>CHAPITRE VIII. — CLASSIFICATION DU TERRAIN DEVONIEN. . . . .</b>	<b>453</b>
<b>CHAPITRE IX. — DISCORDANCE DU TERRAIN DEVONIEN AVEC LES ROCHES PLUS ANCIENNES. . . . .</b>	<b>463</b>
Discordance sur le cambrien de Rocroi. . . . .	463
Discordance sur le cambrien de Serpont. . . . .	470
Discordance sur le cambrien de Stavelot. . . . .	471
Discordance sur le silurien du Condros et du Brabant. . . . .	473
Historique des travaux au sujet de la discordance. . . . .	473
Géographie de l'Ardenne au commencement de l'époque devonienne. . . . .	475
<b>CHAPITRE X. — GEDINNEN SUR LE RIVAGE SUD DE LA PRESQU'ILE DE ROCROI. . . . .</b>	<b>479</b>
1° Poudingue de Fépin. . . . .	479
2° Arkose d'Haybes. . . . .	482
Arkose métamorphique du Franc-Bois de Willerzie. . . . .	485
3° Schistes fossilifères de Mondrepuits. . . . .	490
4° Schistes bigarrés d'Oignies. . . . .	492
Plateau de Graide. . . . .	495
Environs de Saint-Hubert. . . . .	495

5° Schistes de Saint-Hubert. . . . .	196
Vallée de la Houille . . . . .	198
Environs de Saint-Hubert . . . . .	200
Arkoses subordonnées aux schistes de Saint-Hubert. . . . .	202
Arkose de Bras. . . . .	205

## CHAPITRE XI. — GEDINNIEN DANS LE GOLFE DE CHARLEVILLE ET DANS LE BASSIN DU LUXEM-

BOURG . . . . .	207
1° Poudingue de Linchamps au S. de la presqu'île de Rocroi. . . . .	207
Poudingue sur la côte de Givonne. . . . .	213
2° Phyllades de Levezzy. . . . .	216
Rapports des phyllades de Levezzy avec les schistes de Mondrepuits et avec l'arkose d'Haybes. . . . .	219
Phyllades de Levezzy au S. de la presqu'île de Rocroi. . . . .	220
Phyllades de Levezzy sur la côte de Givonne. . . . .	221
Quartzophyllades de Braux. . . . .	223
3° Phyllades bigarrés de Joigny . . . . .	225
Phyllades bigarrés au S. de la presqu'île de Rocroi. . . . .	226
Phyllades bigarrés sur la côte de Givonne. . . . .	229
4° Assise de Saint-Hubert dans le golfe de Charleville. . . . .	230
Phyllades de Laforêt. . . . .	230
Schistes aimantifères de Paliseul. . . . .	232
Schistes biotitifères de Bertrix. . . . .	234
Grès de Libramont. . . . .	237
Schistes gris de Sainte-Marie. . . . .	240
Schistes ilménitifères de Bastogne. . . . .	242
Considérations générales sur les faciès de l'assise des schistes de Saint-Hubert dans le bassin du Luxembourg. . . . .	247
Quartzophyllades d'Aiglemont. . . . .	249

## CHAPITRE XII. — GEDINNIEN SUR LES RIVAGES DE L'ÎLE DE STAVELOT ET DU CONDROS. —

RÉSUMÉ SUR LE GEDINNIEN. . . . .	252
1° Rivage de l'île de Stavelot. . . . .	252
Poudingue de Quarreux. . . . .	252
Arkose de Weismes . . . . .	255
Schistes bigarrés et psammites du Marteau. . . . .	258
2° Côte du Condros. . . . .	261
Poudingue d'Ombrel. . . . .	261
Arkose de Dave. . . . .	262
Schistes et psammites de Fooz. . . . .	262
3° Considérations générales sur l'étage gedinnien. . . . .	266
Origine de l'arkose. . . . .	267
Origine des schistes bigarrés. . . . .	270
Affaissement du haut-fond de Gedinne . . . . .	270
Historique . . . . .	270

CHAPITRE XIII. — GRÈS D'ANOR OU TAUNUSIEN. . . . .	273
Divisions du coblenzien. . . . .	273
1° Taunusien sur le rivage sud du bassin de Dinant. — Grès d'Anor. . . . .	275
Vallée de la Meuse. . . . .	279
Plateau de Saint-Hubert. . . . .	281
Vallée de l'Ourthe. . . . .	282
Schistes de Flamierge. . . . .	286
2° Taunusien dans le bassin du Luxembourg et particulièrement dans le golfe de Charle- ville. — Phyllades d'Alle. . . . .	288
2° a. Taunusien sur le rivage nord. . . . .	289
Vallée de la Meuse à Nouzon. . . . .	289
Vallée de la Semoy. . . . .	296
Ardoisières d'Alle. . . . .	297
Ardoisières de Bertrix et d'Herbeumont. . . . .	301
Schistes de Tournay. . . . .	302
Phyllades de Neufchâteau. . . . .	304
Environs de Bastogne. . . . .	304
Grand-duché de Luxembourg. . . . .	305
Prusse. . . . .	306
2° b. Taunusien sur le rivage sud. . . . .	306
Ardoisières de Martelange. . . . .	307
3° Taunusien autour de l'île de Stavelot. . . . .	309
Environs de Montjoie. . . . .	309
Environs de Saint-Vith. . . . .	310
Plateau de Gouvy. . . . .	312
Environs d'Érezée. . . . .	314
Vallée de l'Amblève. . . . .	316
Environs de Spa. . . . .	317
4° Taunusien sur le rivage du Condros. — Grès du bois d'Ause. . . . .	317
Affleurements de l'Artois. . . . .	320
 CHAPITRE XIV. — GRAUWACKE DE MONTIGNY OU HUNDSRUCKIEN. . . . .	 323
1° Rivage sud du bassin de Dinant. . . . .	323
2° Déroit de la Roche et côte méridionale de l'île de Stavelot. . . . .	325
3° Bassin du Luxembourg et golfe de Charleville. . . . .	330
Environs de L'Église. . . . .	336
Bassin de Wiltz. . . . .	337
4° Côte sud-ouest de l'île de Stavelot. . . . .	338
Grès de Mormont. . . . .	338
5° Côte nord-ouest de l'île de Stavelot et rivage du Condros. — Grès de Wépion ( <i>pars</i> ). . . . .	343
Ridement du Hunsruck. . . . .	347
 CHAPITRE XV. — GRÈS DE VIREUX OU AHHIEN. . . . .	 349
Rivage de l'Ardenne. . . . .	351
Rivage du bassin d'Aix-la-Chapelle. . . . .	354
Rivage du Condros. . . . .	354

Environs de Binche . . . . .	357
Environs de Dour. . . . .	358
<b>CHAPITRE XVI. — ASSISE DU POUNDINGUE DE BURNOT . . . . .</b>	<b>364</b>
Rivage de l'Ardenne. . . . .	362
Rivage du bassin d'Aix-la-Chapelle. . . . .	366
Rivage du Condros. . . . .	366
Vallée de la Sambre. . . . .	368
Entre-Sambre-et-Escaut. . . . .	370
Bassin du Luxembourg. . . . .	374
<b>CHAPITRE XVII. — ASSISE DE LA GRAUWACKE D'HIERGES. . . . .</b>	<b>373</b>
Rivage sud du bassin de Dinant. — Grauwacke d'Hierges. . . . .	373
Rivage nord du bassin de Dinant. — Grauwacke de Rouillon. . . . .	384
Bassin du Luxembourg. . . . .	389
Historique . . . . .	393
Épaisseur du devonien inférieur. . . . .	394
<b>CHAPITRE XVII bis. — DIVISION MOYENNE DU TERRAIN DEVONIEN. . . . .</b>	<b>395</b>
Théorie de M. Dupont sur l'origine des calcaires devoniens. . . . .	397
<b>CHAPITRE XVIII. — EIFÉLIEN. . . . .</b>	<b>403</b>
Caractères paléontologiques. . . . .	403
Caractères lithologiques. . . . .	407
Rivage de l'Ardenne. . . . .	408
Rivage du Condros. . . . .	414
<b>CHAPITRE XIX. — GIVÉTIEN. . . . .</b>	<b>445</b>
Caractères paléontologiques. . . . .	445
Caractères stratigraphiques. . . . .	447
Caractères lithologiques. . . . .	449
1° Givétien sur le littoral de l'Ardenne. . . . .	449
Glageon et Trélon. . . . .	449
Chimay et Couvin. . . . .	424
Givet. . . . .	425
Région de la Lesse, de l'Ourthe et de l'Amblève. . . . .	427
2° Givétien dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. . . . .	430
3° Givétien au S. de la crête du Condros. . . . .	432
Vallée de la Sambre . . . . .	434
Environs de Bavai. . . . .	436
4° Givétien dans le bassin de Namur. . . . .	439
Boulonnais . . . . .	443
Historique. . . . .	444
<b>CHAPITRE XX. — FRASNIEN. . . . .</b>	<b>447</b>
Caractères lithologiques. . . . .	447

Caractères paléontologiques. . . . .	449
1° Frasnien sur le rivage de l'Ardenne. . . . .	455
Coupe du frasnien à Givet. . . . .	455
Sa division en assises. . . . .	458
Calcaire à <i>Stromatopora</i> et à <i>Aviculopecten</i> . . . . .	458
Assise à <i>Spirifer Orbelianus</i> . . . . .	459
Assise à <i>Receptaculites</i> . . . . .	459
Schistes à <i>Camarophoria</i> et calcaire à <i>Pachystroma</i> . . . . .	460
Schistes à <i>Spirifer pachyrhynchus</i> et calcaire rouge à <i>Stromatactis</i> . . . . .	465
Schistes de Matagne à <i>Cardium palmatum</i> . . . . .	470
Schistes de Barvaux. . . . .	474
2° Frasnien dans l'intérieur du bassin de Dinant. . . . .	473
Massif de Philippeville. . . . .	475
Plaine de Givet. . . . .	477
Structure du massif de Philippeville. . . . .	479
Massif de Roly. . . . .	487
Massif de Rance. . . . .	490
Massif d'Hestrud. . . . .	494
Massif de Cousolre. . . . .	494
Massif de Beaumont. . . . .	497
Massif de Bousignies. . . . .	499
Massif de Ferrières-la-Grande. . . . .	504
3° Frasnien sur le rivage sud du Condros. . . . .	505
Vallée de la Sambre. . . . .	506
Vallée de la Meuse. . . . .	512
Vallée de l'Ourthe. . . . .	515
4° Frasnien sur le rivage nord du Condros. . . . .	517
Vallée de la Sambre. . . . .	518
Vallée de la Meuse. . . . .	520
5° Frasnien dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. . . . .	524
6° Frasnien sur le rivage du Brabant et dans le Boulonnais. . . . .	528
Grès du Mazy. . . . .	529
Schistes de Bovesse. . . . .	529
Calcaire de Ferques. . . . .	534
Historique. . . . .	532
CHAPITRE XXI. — FAMENNIEN. . . . .	539
Caractères paléontologiques. . . . .	539
Caractères lithologiques. . . . .	542
Différents faciès du famennien. . . . .	543
4° Famennien dans le bassin de Dinant, à l'O. de la Meuse. . . . .	544
A. Faciès schisteux. . . . .	544
Coupe du chemin de fer de Fourmies à Avesnes, entre Féron et Sémeries. . . . .	545
Environs d'Étrœungt. . . . .	548
Plis anticlinaux famenniens dans les environs d'Avesnes. . . . .	554
Psammites et schistes calcarifères de Sains. . . . .	553

Coupe du chemin de fer de Fourmies à Maubeuge. . . . .	554
Tranchée de Senzeilles. . . . .	557
Structure de la Fagne belge. . . . .	559
B. Faciès arénacé. . . . .	562
Plis synclinaux famenniens dans les environs de Maubeuge. . . . .	565
C. Zone intermédiaire. . . . .	566
Coupe de la vallée de la Solre. . . . .	566
Coupe de Cousolre à Hestrud. . . . .	572
Environs de Beaumont. . . . .	574
Environs de Philippeville. . . . .	575
2° Famennien dans le bassin de Dinant. — Vallée de la Meuse. . . . .	577
Faciès schisteux. — Givet. . . . .	577
Faciès intermédiaire. — Hastière. . . . .	578
3° Famennien dans le bassin de Dinant, entre Meuse et Ourthe. . . . .	585
Tranchées de la ligne du Luxembourg. . . . .	587
Région supérieure de l'Ourthe. . . . .	589
Faciès arénacé de l'Ourthe. . . . .	593
Faciès arénacé du famennien dans la vallée de la Meuse. . . . .	595
Comparaison du faciès arénacé du Condros avec celui de Maubeuge. . . . .	596
Tableau comparatif du famennien dans le bassin de Dinant. . . . .	598
Famennien dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. . . . .	599
Famennien dans le bassin de Namur. . . . .	599
Comparaison du famennien du bassin de Namur avec celui du bassin de Dinant. . . . .	602
Boulonnais. . . . .	602
Historique. . . . .	604
<b>CHAPITRE XXII. — CALCAIRE CARBONIFÈRE. . . . .</b>	<b>607</b>
Caractères lithologiques. . . . .	607
Calcaires. . . . .	607
Dolomie. . . . .	609
Phtanites et géodes. . . . .	611
Caractères paléontologiques. . . . .	613
Caractères stratigraphiques et distribution géographique. . . . .	613
I. Calcaire carbonifère dans le bassin de Dinant. — A. Sous-bassin ou région de la Meuse. . . . .	615
Division en assises et en zones. . . . .	615
Massif de Falmignoul. . . . .	616
Coupe de la montagne d'Anseremme à Falmignoul. . . . .	617
Massif de Dinant. . . . .	630
B. Région de la Sambre. . . . .	631
Division en assises. . . . .	632
1° Bandes groupées autour d'Avesnes. . . . .	636
Bande d'Étrœungt. . . . .	637
Bande d'Avesnes. . . . .	637
Bande de Marbaix. . . . .	642
Bande de Taisnières. . . . .	645
Bande de Sars-Poteries. . . . .	648



2° Massif de Berlaimont. . . . .	650
Carrières de Bachant. . . . .	655
Remarques générales sur le calcaire carbonifère de la région de la Sambre. . . . .	659
Variation de faciès. . . . .	659
Brèche. . . . .	660
Lacunes. . . . .	663
Épaisseur du calcaire carbonifère. . . . .	666
II. Calcaire carbonifère dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. . . . .	666
III. Calcaire carbonifère dans le bassin de Namur. . . . .	667
III a. Rivage sud. . . . .	667
Auchy-au-Bois. . . . .	668
III b. Rivage nord. . . . .	670
Coupe de la Dendre. . . . .	674
Calcaire carbonifère dans le Boulonnais. . . . .	675
Historique. . . . .	684
CHAPITRE XXIII. — ÉTAGE HOULLER. . . . .	685
Houiller inférieur dans le bassin de Namur. . . . .	685
Schistes à Posidonomyes. . . . .	686
Schistes et psammites à houille maigre. . . . .	687
Grès d'Andenne. . . . .	687
Houiller inférieur aux environs de Mons. . . . .	688
Houiller inférieur en France. . . . .	689
Schistes de Liévin, de Carvin et d'Auchy-au-Bois. . . . .	690
Boulonnais. . . . .	694
Houiller inférieur dans le bassin de Dinant. . . . .	692
Age du houiller inférieur par rapport à la série anglaise. . . . .	693
Étage houiller moyen. . . . .	695
Division en zones. . . . .	695
Stratification transgressive du houiller sur les couches inférieures. . . . .	696
Age de la houille du Boulonnais. . . . .	698
Structure du bassin houiller en Belgique. . . . .	699
Origine de la houille. . . . .	704
CHAPITRE XXIV. — RIDEMENTS, PLIS ET FAILLES. . . . .	705
Ridement de l'Ardenne. . . . .	705
Géographie de l'Ardenne à l'époque gédinnienne. . . . .	707
Géographie de l'Ardenne à l'époque coblenzienne. . . . .	708
Ridement du Hundsrück. . . . .	709
Géographie de l'Ardenne aux époques eifélienne, givétienne et frasnienne. . . . .	741
Géographie de l'Ardenne aux époques famennienne et carboniférienne. . . . .	742
Géographie de l'Ardenne à l'époque houillère. . . . .	743
Ridement du Hainaut. . . . .	744
Direction des rides. . . . .	744
Age du ridement. . . . .	745
Affaissement graduel et continu des bassins. . . . .	746

Sa cause. . . . .	717
Plis ou clinoses. . . . .	718
Failles ou clases. . . . .	720
Diaclases. . . . .	720
Paraclases. . . . .	721
Classification des mégaparaclases. . . . .	723
Proparaclases. . . . .	724
Anisoparaclases. . . . .	725
Homœoparaclases. . . . .	726
Cataparaclases. . . . .	727
Épiparaclases. . . . .	729
Faille d'Aiglemont. . . . .	730
Grande Faille. . . . .	731
Lambeau de poussée et Faille-limite. . . . .	735
Crochons. . . . .	737
Cran de retour. . . . .	737
Lambeau de poussée à Onnaing et à Quiévreachain. . . . .	738
Accident de Boussu. . . . .	742
Affaissement progressif du bassin de Mons. . . . .	746
Trajet de la Grande Faille au S. de Mons. . . . .	747
Failles horizontales. . . . .	749
Relations du silurien et du devonien dans le pli du Condros. . . . .	750
Terminaison orientale de la Grande Faille. . . . .	751
Faille-limite et lambeau de poussée dans le Boulonnais. . . . .	753
Isoparaclases. . . . .	755
Failles d'Harzé et de Xhoris. . . . .	756
Faille de Remagne. . . . .	758
<b>CHAPITRE XXV. — MÉTAMORPHISME. . . . .</b>	<b>759</b>
Phases du métamorphisme de l'Ardenne, d'après Dumont. . . . .	759
Origine des phyllades et des quartzites. . . . .	760
Causes du métamorphisme. . . . .	761
Granite de Lammersdorf. . . . .	763
Il y a eu plusieurs époques de métamorphisme pour l'Ardenne. . . . .	764
Métamorphisme stratique. . . . .	765
Métamorphisme local. . . . .	766
Métamorphisme par flexion. . . . .	767
Cornéite. . . . .	767
Arkose porphyrique de Bièvre. . . . .	772
Métamorphisme par resserrement d'un bassin synclinal. . . . .	773
Arkose métamorphique du Franc-Bois de Willerzie. . . . .	773
Arkose métamorphique de Lammersdorf. . . . .	774
Métamorphisme par épiparaclase. . . . .	777
Schistes otrélitifères de Séviscourt. . . . .	777
Schistes otrélitifères de Viel-Salm. . . . .	780
Métamorphisme par isoparaclase. . . . .	781

Schistes métamorphiques de Remagne. . . . .	782
Cornéite et filons de bastonite. . . . .	785
Roches grenatifères et amphiboliques. . . . .	786
Arkose métamorphique d'Harzé. . . . .	791
Métamorphisme par glissement. . . . .	791
Poudingue ottrélitifère de Bogny . . . . .	791
Considérations générales sur le métamorphisme de l'Ardenne. . . . .	793
<b>CHAPITRE XXVI. — L'ARDENNE DEPUIS L'ÈRE PRIMAIRE. . . . .</b>	<b>795</b>
1° Période triasique. . . . .	795
2° Période jurassique. . . . .	799
Stratification transgressive des assises jurassiques sur le littoral sud de l'Ardenne. . . . .	799
Formations continentales préjurassiques. . . . .	802
Émersion de l'Ardenne pendant la période jurassique. . . . .	803
3° Période crétacée. . . . .	808
Formations continentales précrétacées. . . . .	808
Dépôts fluviatiles. . . . .	811
Minerai de fer. . . . .	813
Aptien. . . . .	814
Albien. . . . .	815
Rivage cénomanien et turonien. . . . .	815
Rivage sénonien. . . . .	816
Formations continentales présénoniennes. . . . .	817
Ridement de l'Artois. . . . .	818
Danien des Hautes-Fanges. . . . .	821
Danien d'Entre-Sambre-et-Meuse. . . . .	828
4° Période éocène. . . . .	823
Sables tertiaires éocènes. . . . .	823
Abaissement du flanc sud de l'Ardenne. . . . .	829
Grès quartzites. . . . .	829
Silex à <i>Nummulite lævigata</i> . . . . .	831
Blocs éocènes des Hautes-Fanges. . . . .	833
5° Périodes oligocène, miocène et pliocène. . . . .	834
6° Périodes quaternaire et moderne. . . . .	834
Dénudation atmosphérique. . . . .	835
L'Ardenne a-t-elle été recouverte par la série complète des terrains secondaires? . . . . .	835
Abrasion des couches primaires. . . . .	837
Limon des plateaux de l'Ardenne. . . . .	839
Minerai de fer. . . . .	841
Fontaine de Laifour. . . . .	842
Y a-t-il eu des glaciers dans l'Ardenne? . . . . .	843
Origine de la vallée de la Meuse. . . . .	844
Boucles et replis de la Meuse. . . . .	845
Sinuosités de la vallée de la Semois. . . . .	849
Cours de la Clerf-Sure opposé à la pente du plateau. . . . .	850
Age de la vallée de la Sambre. . . . .	850
Alluvions des vallées. . . . .	851

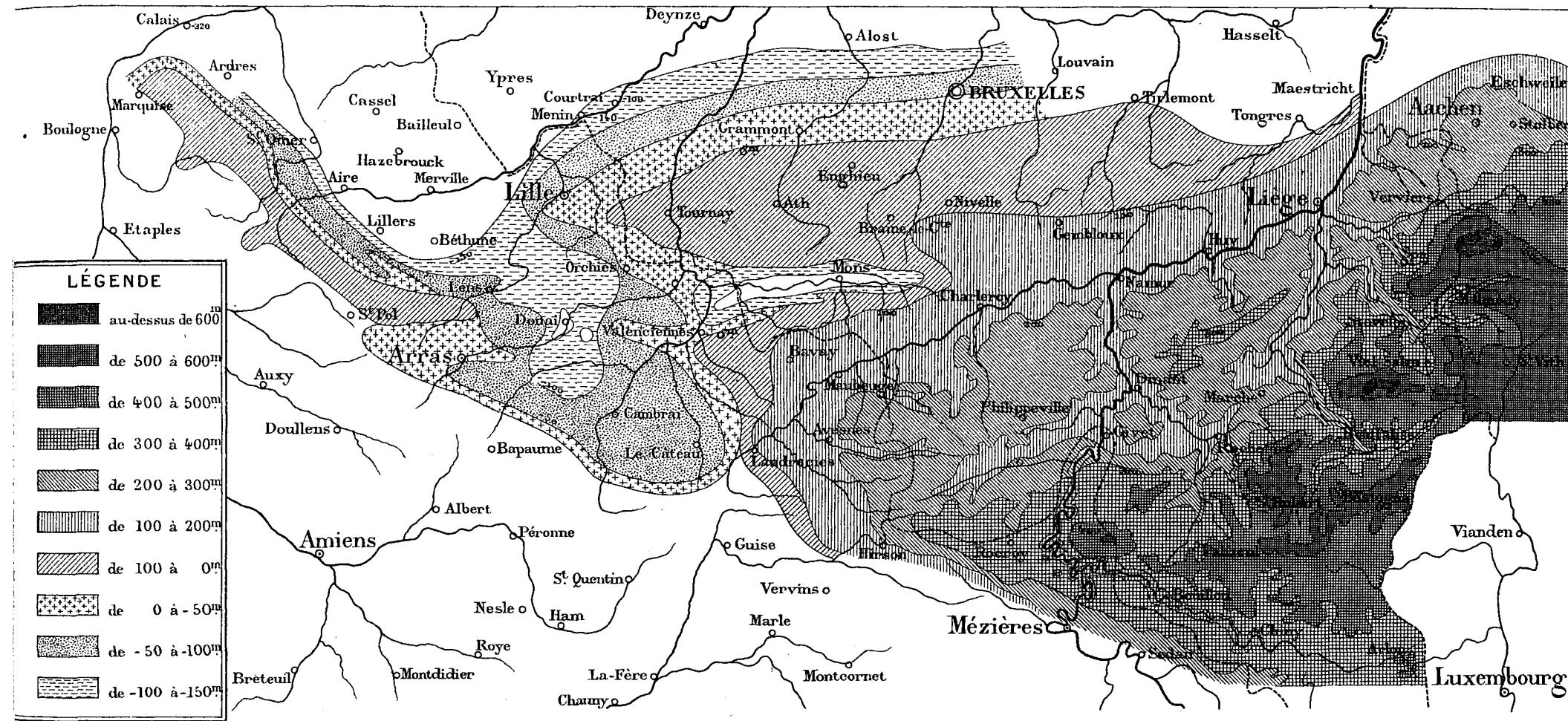
TABLE DES MATIÈRES.

881

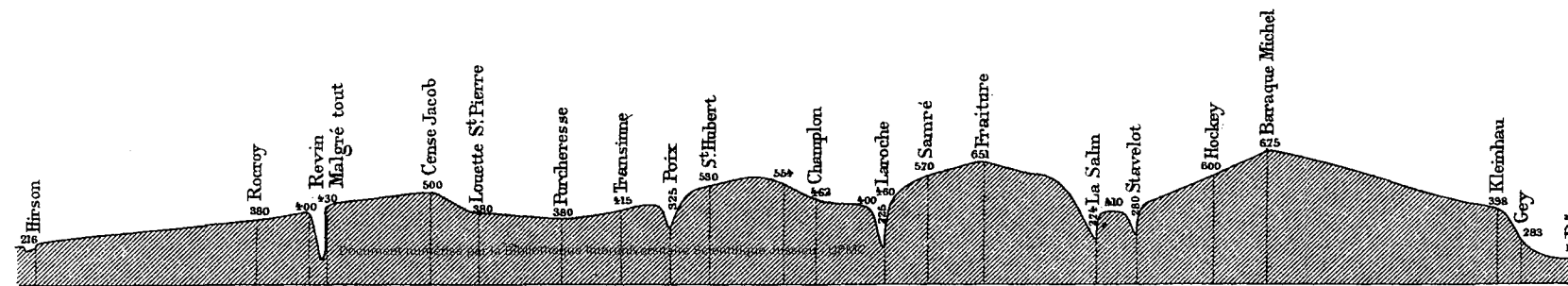
ADDENDA ET CORRIGENDA . . . . .	855
Composition et structure des phyllades ardennais. . . . .	855
Exploitation des quartzites. . . . .	857
Disposition des ardoises de Deville, à l'ouest de ce village. . . . .	857
Origine des roches cristallines de la vallée de la Meuse. . . . .	857
Age relatif des assises cambriennes de l'Ardenne française . . . . .	859
Diabase de Malmédy. . . . .	860
Couches à <i>Dictyonema</i> du Salmien. . . . .	860
Schistes d'Huy. . . . .	860
Egrite de Gembloux et de Nivelles. . . . .	864
Schistes d'Étagnières. . . . .	862
Discordance du terrain devonien sur le cambrien. . . . .	863
Schistes de Libramont . . . . .	866
Schistes de Landelies. . . . .	866
Poudingue du Caillou-qui-bique. . . . .	866
Schnee-Eifel. . . . .	867
Grauwacke d'Hierges aux environs de Bavai. . . . .	868
Calcaire carbonifère du Boulonnais. . . . .	868
Calcaire carbonifère de Bachant . . . . .	869
 TABLE DES AUTEURS CITÉS. . . . .	 874
 TABLE GÉOGRAPHIQUE . . . . .	 873
 ERRATA. . . . .	 877

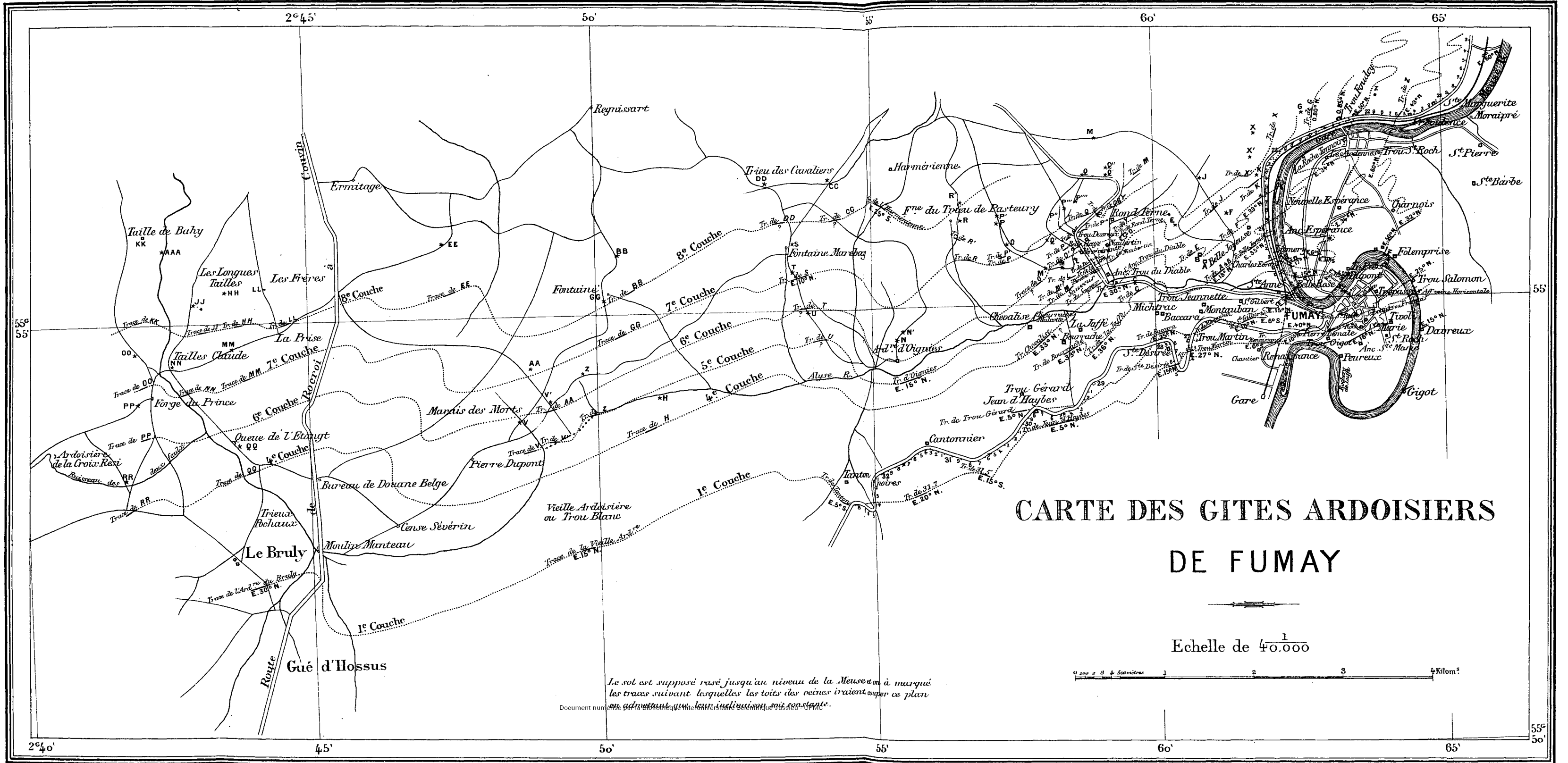


### Carte orographique des terrains primaires de l'Ardenne et de ses dépendances.



### Silhouette de l'Ardenne d'Hirson à Düren.



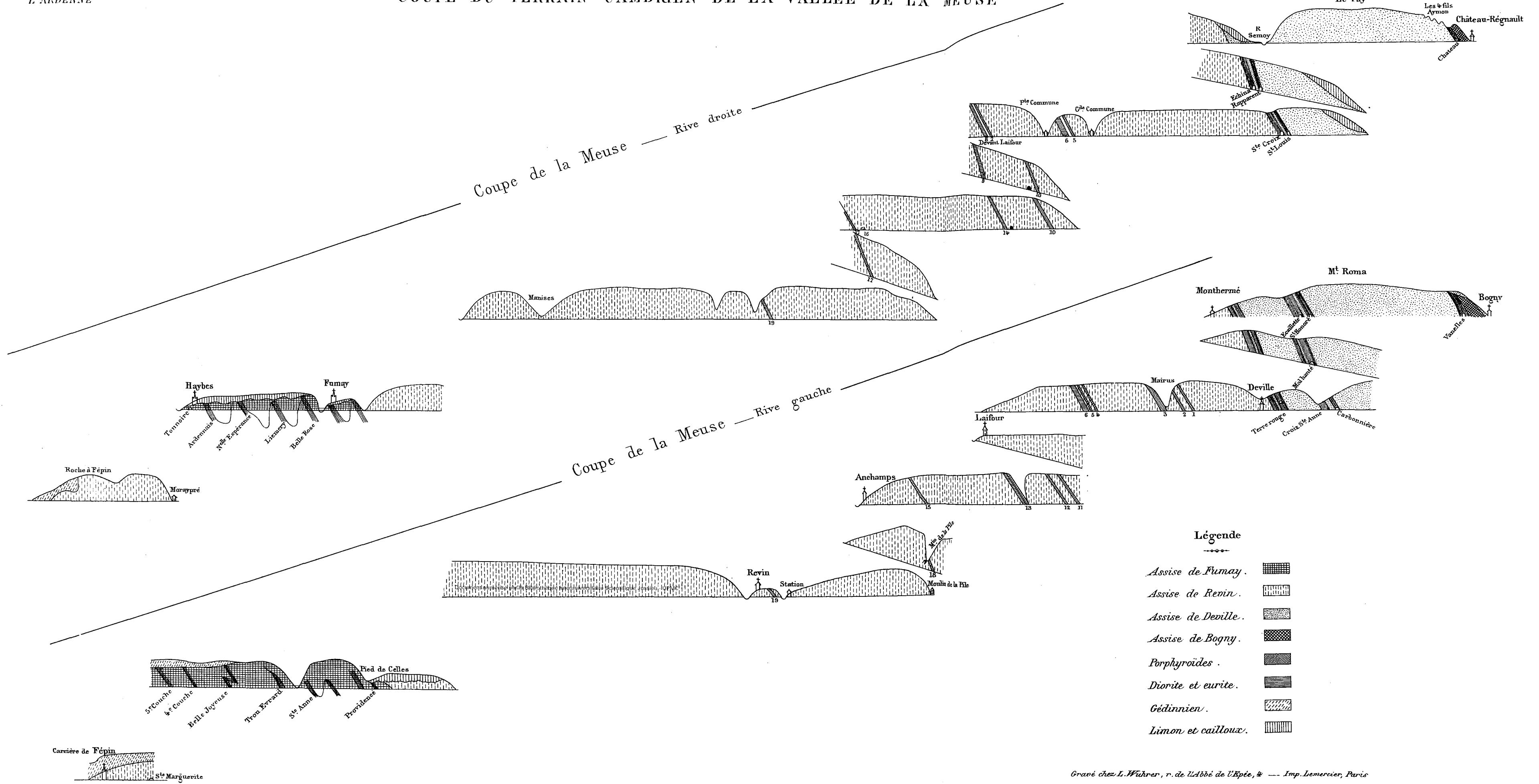


# CARTE DES GITES ARDOISIERS DE FUMAY

Echelle de 1/40.000



COUPE DU TERRAIN CAMBRIEN DE LA VALLÉE DE LA MEUSE



- Légende**
- Assise de Fumay.
  - Assise de Revin.
  - Assise de Deville.
  - Assise de Bogny.
  - Porphyroïdes.
  - Diorite et eurite.
  - Gédinnien.
  - Limon et cailloux.

Gravé chez L. Wührer, r. de l'Abbé de l'Épée, 4 — Imp. Lemercier, Paris



### Carte montrant

- 1° Les gites de porphyroïdes, de diorite et d'eurite.
- 2° L'arkose métamorphique du Franc-Bois de Willerzie.
- 3° Les affleurements du poudingue de Fépin.
- 4° La limite irrégulière du dévonien et du cambrien entre Château-Régnault et Louette S<sup>t</sup> Pierre.
- 5° Les limites des diverses assises cambriennes.
- 6° La faille hypothétique de Rocroi.

### Légende

<span style="color: red;">■</span> Porphyroïde.	F Assise de Fumay.	--- Limite du dévonien et du cambrien.
<span style="color: green;">■</span> Diorite.	R — de Revin.	--- Limite des assises cambriennes.
<span style="color: blue;">■</span> Eurite.	D — de Deville.	+++ Faille hypothétique de Rocroi.
<span style="color: purple;">■</span> Arkose métamorphique.	B — de Bogy.	
<span style="color: yellow;">■</span> Poudingue de Fépin.		



Lithographie chez L. Wührer.

Imp. Lemerrier et C<sup>ie</sup>

Fig. 1 — Coupe du Massif silurien de Stavelot. (p. 124.)

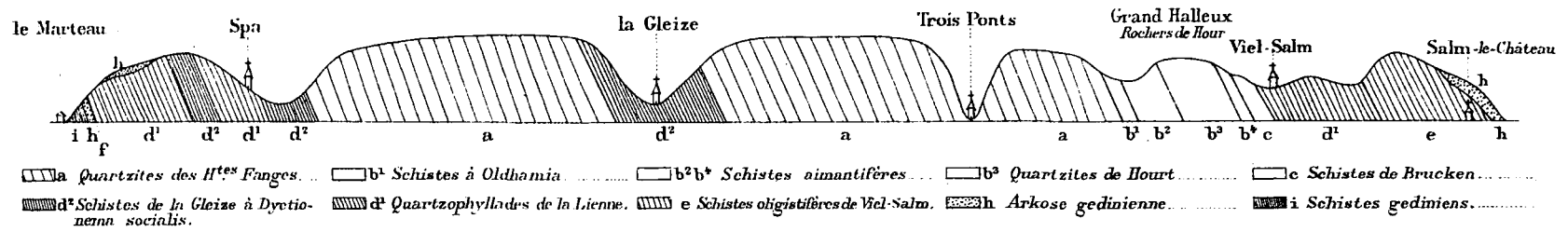


Fig. 2 — Coupe de la bande salmienne de Lierneux. (p. 132.)

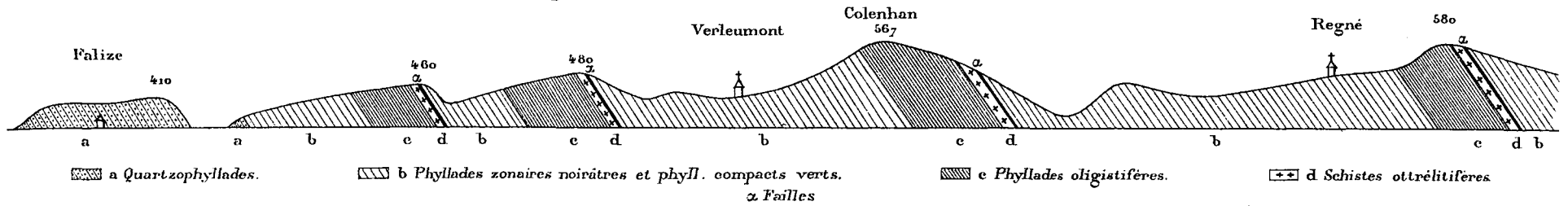


Fig. 3 — Coupe du terrain silurien du Brabant de Hal à Ronquières. (p. 146.)

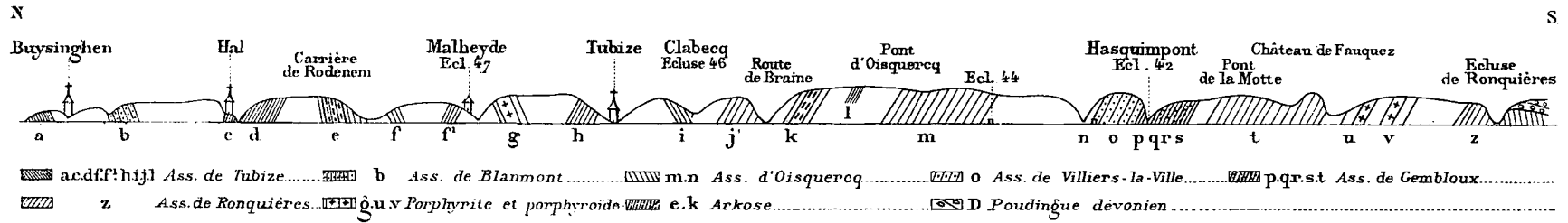
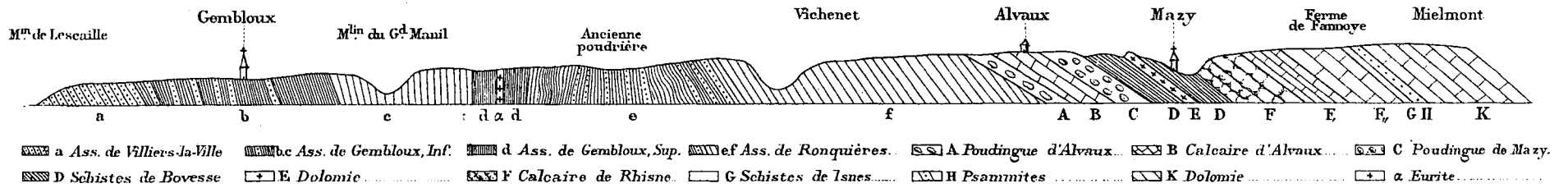


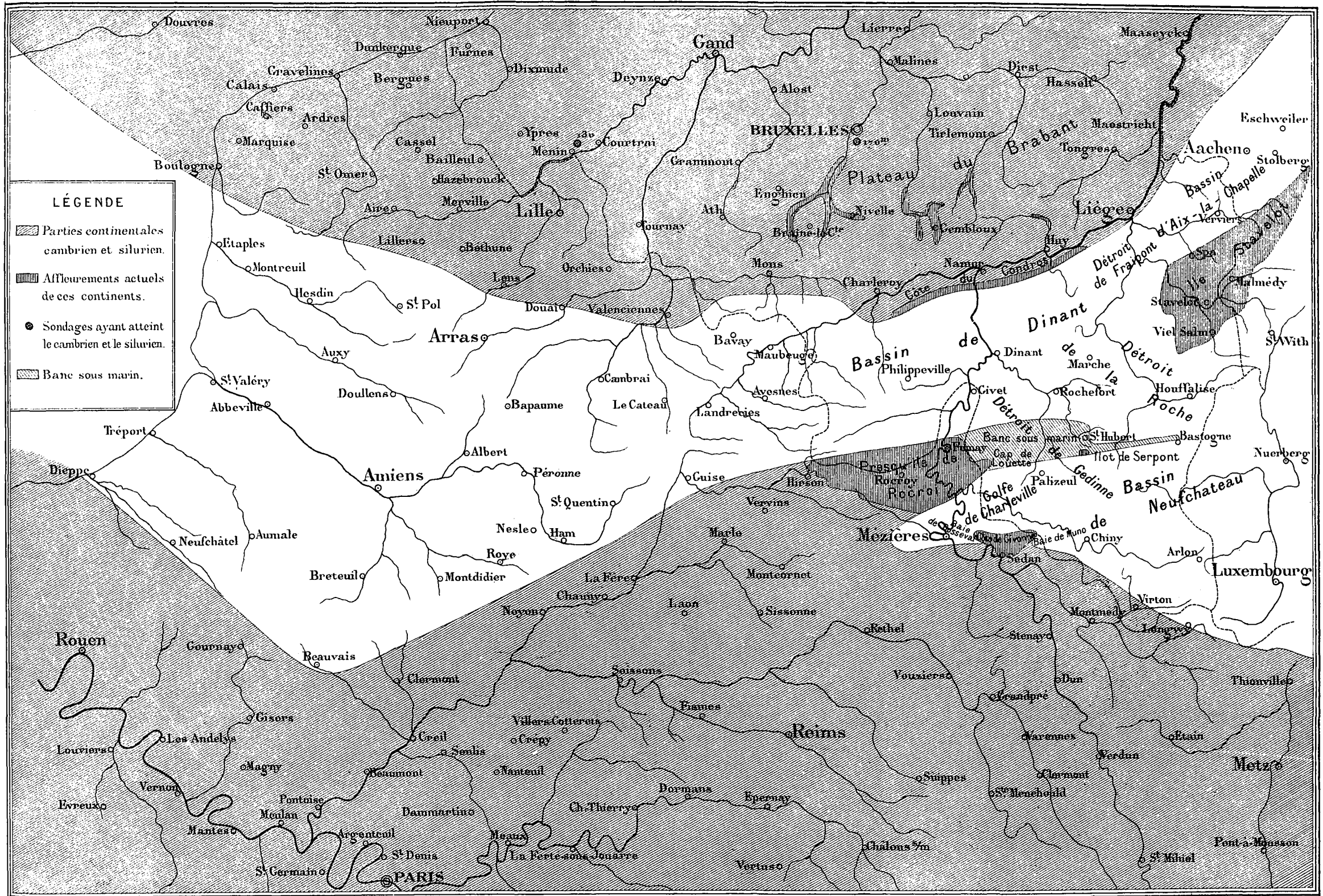
Fig. 4 — Coupe des terrains silurien et dévonien du Brabant de Gembloux à Onoz par Alvaux. (p. 149.)



# Carte de la région Ardennaise au début de l'époque devonienne.

L'ARDEENNE

PL. VI

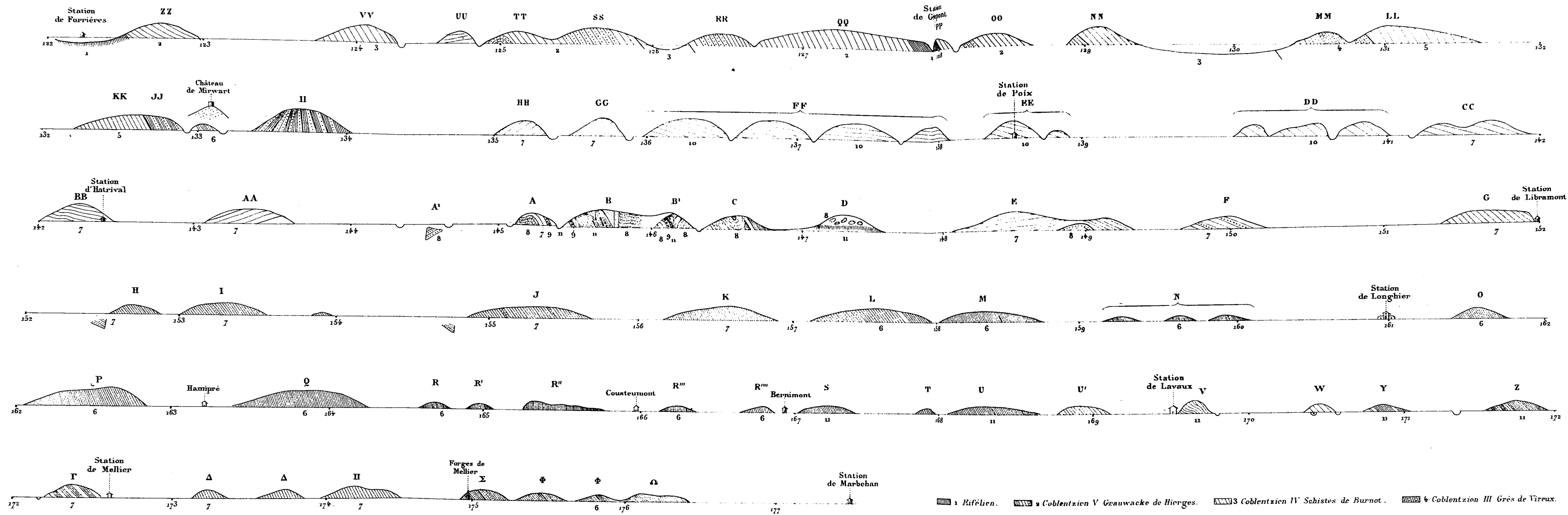


Gravé chez L. Fichet, R. de l'Abbé de l'Espée, 4.

Imp. Lemercier Paris

Coupes des tranchées du Chemin de fer du Luxembourg dans la traversée de l'Ardenne: entre les stations de Forrières et de Marbehan.

Echelle de 20.000



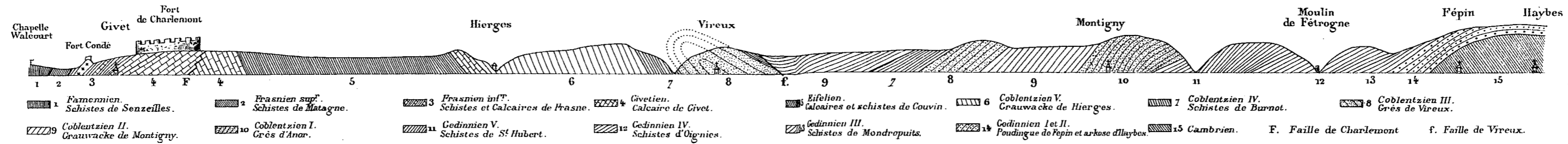
1 Rifélien. 2 Coblentzien V Grauwacke de Hierges. 3 Coblentzien IV Schistes de Burnot. 4 Coblentzien III Grès de Vireux.  
 5 Coblentzien II Grauwacke de Montigny et quartzophyllades de Bouillon. 6 Coblentzien I Grès d'Anor et Phyllades d'Alle. 7 Gedinnien V Schistes de S<sup>t</sup> Hubert et de S<sup>te</sup> Marie, Grès de Libramont. 8 Gedinnien V, Arkose de Bras. 9 Gedinnien V, Poudingue de Bras. 10 Gedinnien IV Schistes d'Oignies. 11 Cambrien - Phyllades de Serpent.

Gravé chez L. Wührer, 4, rue de l'Abbé de l'Épée.

Imp. Lenoir et C<sup>ie</sup> Paris.

Fig. 1 — Coupe du terrain dévonien de Haybes à Givet.

Échelle de 1/10000



Pour la partie située entre Vireux et Givet, où les couches coupent obliquement la route de Givet, on a projeté celle-ci sur le méridien de Vireux. Néanmoins les schistes de Couvin occupent un espace hors de proportion avec leur puissance réelle.

Fig. 2 — Coupe des terrains primaires de la vallée de la Meuse entre Namur et Yvoir.

Échelle de 1/10000

Les localités sont supposées projetées sur le plan méridien.

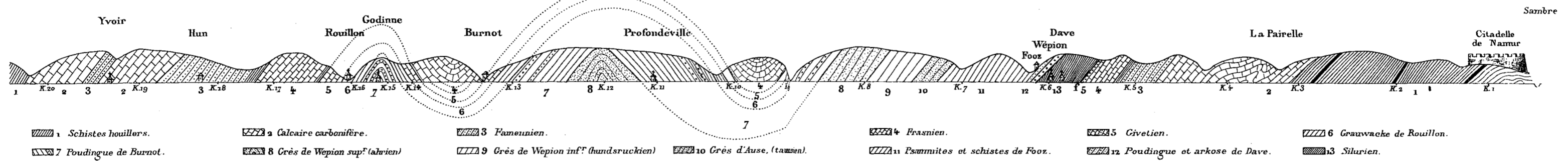
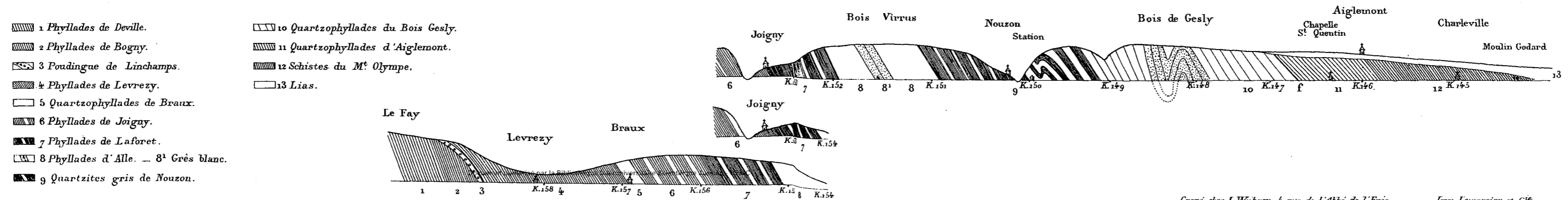


Fig. 3 — Coupe du terrain dévonien dans la vallée de la Meuse entre Charleville et Levezey.

Échelle de 1/10000

Les localités sont supposées projetées sur le plan méridien.



Gravé chez L. Wührer, 4, rue de l'Abbé de l'Épée. — Imp. Lemaire et C<sup>ie</sup>

Fig.1—Coupe du dévotion inférieur le long du Chemin de Fer du Nord et de la Vallée de la Sambre. (p. 355 et 368).

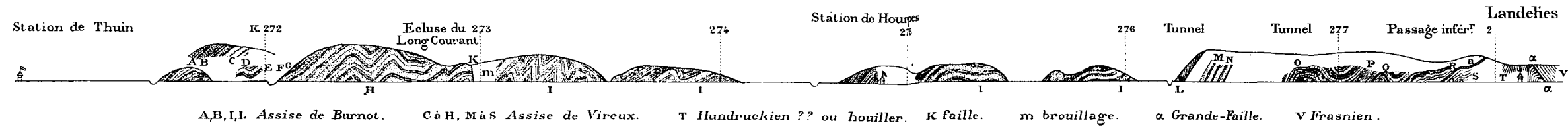


Fig.2 — Coupe du terrain dévotion des vallées de Hogné et du ruisseau de Bavai. Communiquée par M<sup>r</sup> LADRIÈRE.

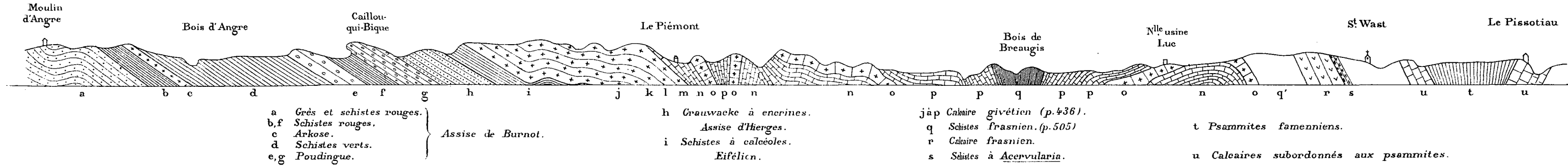
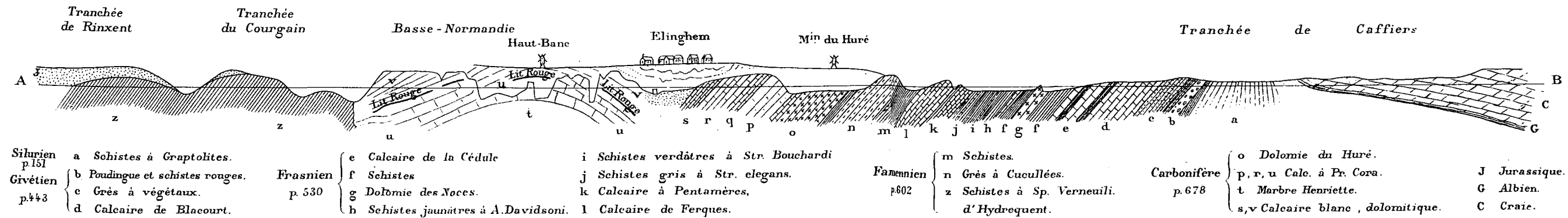


Fig.3—Coupe des terrains primaires du Boulonnais en suivant la voie ferrée.A.B.



Gravé chez L. Wührer, rue de l'Abbé de l'Épée, 4.

Imp. Lemerrier et C<sup>ie</sup> Paris.

Fig. 1 - Coupe des tranchées du chemin de fer de Fourmies à Avesnes, entre Féron et Sémeries. (p. 545)

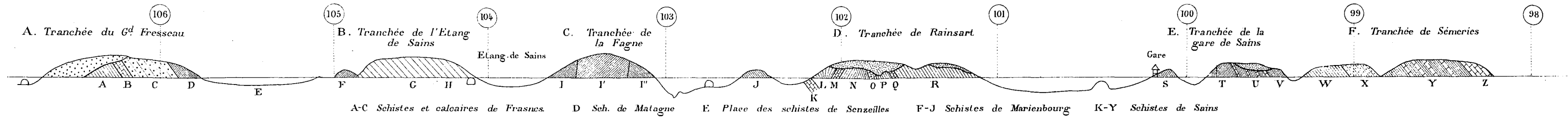


Fig. 2 - Coupe du famennien de la Vallée de la Solre et du Chemin de fer de Fourmies à Maubeuge, entre Sars Poteries et Ferrières-la-Petite (p. 566.)

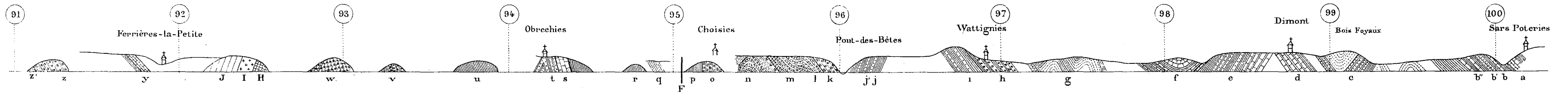


Fig. 3 - Coupe du famennien de la vallée de la Thure, entre Cousolre et Hestrud. (p. 572)

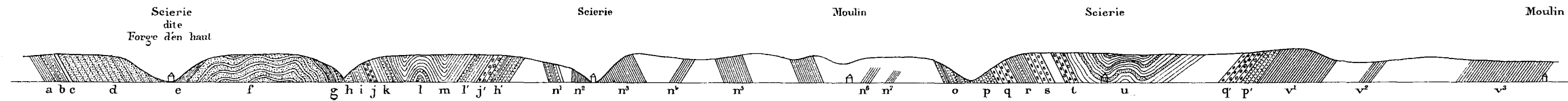


Fig. 4 - Coupe des tranchées du Chemin de fer du Luxembourg entre Aye et Haversin. (p. 581)

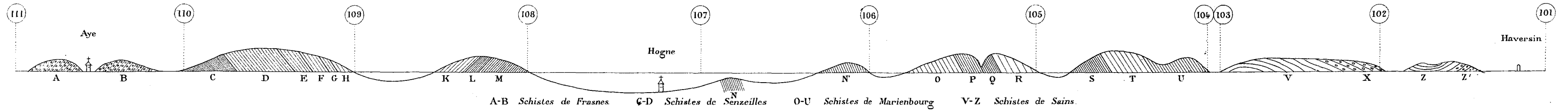


Fig. 1 - Coupe de l'escarpement du calcaire carbonifère dans la vallée de la Meuse et le ravin du Colebi, d'Anseremme à l'almignoul (distance 3 Kilomètres).  
Extrait de l'explication de la feuille de Dinant par M<sup>r</sup> DUPONT.

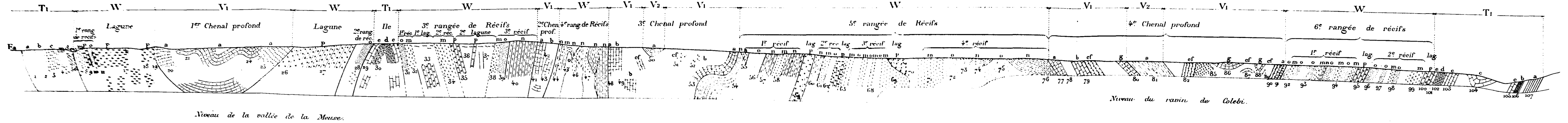


Fig. 2 - Coupe du famennien de la vallée de la Meuse, entre Heer et Hastières (distance 6 Kilomètres). p. 572.

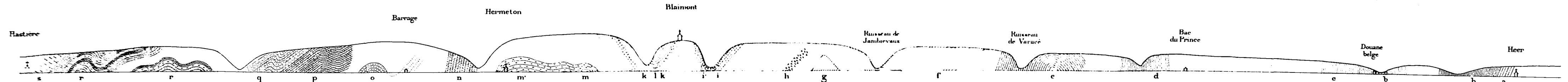


Fig. 3 - Coupe du terrain carbonifère entre l'almignoul et Yvoir, dans la vallée de la Meuse. (distance 10 K m.)  
D'après M<sup>r</sup> DUPONT (Expl. de la Feuille de Dinant et Bull. de la Soc. géol. de Fr., 2<sup>e</sup> Série, T. XX, Pl. XXII)

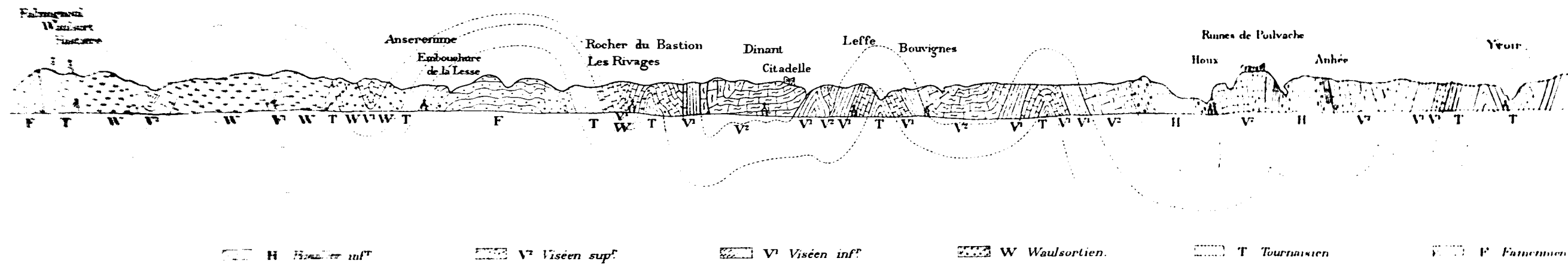
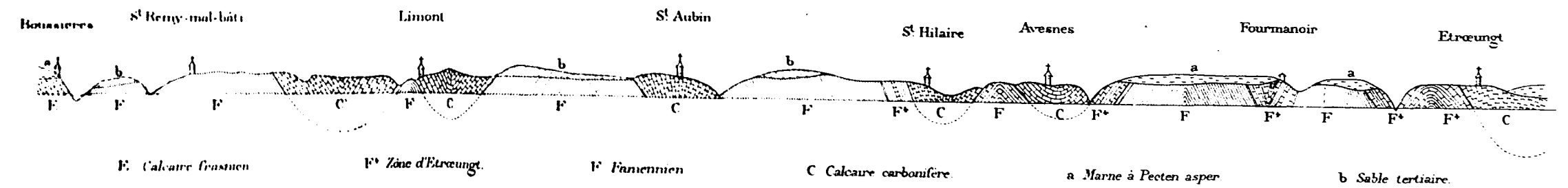


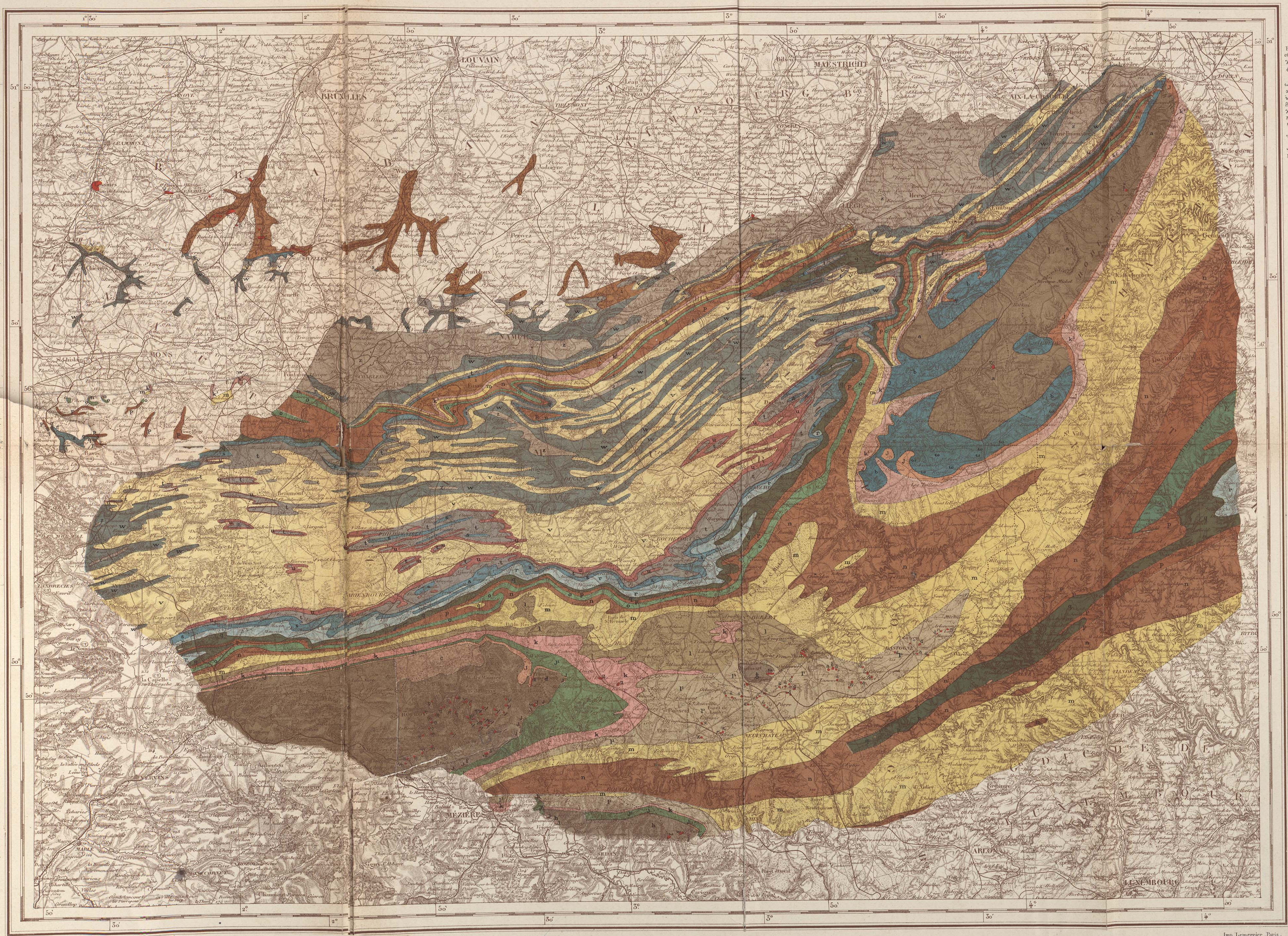
Fig. 4 - Coupe du famennien et du Calcaire carbonifère entre Etrœungt et Boussières.





# CARTE GÉOLOGIQUE DES TERRAINS PRIMAIRES DE L'ARDENNE.

Echelle de 1/320000



Gravé chez L. WUHRER r. de l'Abbé de l'Épée, 4.

Imp. Lemercier, Paris.