

° D'ORDRE  
236.

H. F. n. f. 168 (6. 1.)  
**THÈSES**

PRÉSENTÉES

**A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS**

POUR

LE DOCTORAT ÈS SCIENCES NATURELLES,

PAR M. PAUL DALIMIER,

Ancien élève de l'École normale, agrégé de l'Université,  
professeur d'histoire naturelle et Chargé des conférences de botanique  
à l'École normale.



**1<sup>re</sup> THÈSE. — GÉOLOGIE. — STRATIGRAPHIE DES TERRAINS PRIMAIRES DANS LA  
PRESQU'ÎLE DU COTENTIN.**

**2<sup>e</sup> THÈSE. — PROPOSITIONS DE ZOOLOGIE, DE BOTANIQUE ET DE MINÉRALOGIE.**

**Soutenues le 7 juin 1861 devant la Commission d'examen.**

MM. DELAFOSSE,

*Président.*

HÉBERT,  
DUCHARTRE,

} *Examineurs.*

**PARIS**

**IMPRIMERIE DE L. MARTINET,**

**RUE MIGNON, 2.**

1861



# ACADÉMIE DE PARIS.

## FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.

<b>Doyen.</b> . . . . .	MILNE EDWARDS, Professeur.	Zoologie, Anatomie, Physiologie.
<b>Professeurs honoraires.</b>	{ BIOT. PONCELET.	
<b>Professeurs.</b> . . . . .	DUMAS. . . . .	Chimie.
	DESPRETZ. . . . .	Physique.
	DELAFOSSÉ. . . . .	Minéralogie.
	BALARD. . . . .	Chimie.
	LEFÉBURE DE FOURCY. . . . .	Calcul différentiel et intégral.
	CHASLES. . . . .	Géométrie supérieure.
	LE VERRIER. . . . .	Astronomie.
	DUHAMEL. . . . .	Algèbre supérieure.
	GEOFFROY SAINT-HILAIRE. . . . .	Anatomie, Physiologie comparée, Zoologie.
	LAMÉ. . . . .	Calcul des probabilités, Physique mathématique.
	DELAUNAY. . . . .	Mécanique physique.
	CL. BERNARD. . . . .	Physiologie générale.
	P. DESAINS. . . . .	Physique.
LIUVILLE. . . . .	Mécanique rationnelle.	
HÉBERT. . . . .	Géologie.	
PUISEUX. . . . .	Astronomie.	
DUCHARTRE. . . . .	Botanique.	
<b>Agrégés.</b> . . . . .	{ BERTRAND. . . . . J. VIEILLE. . . . .	} Sciences mathématiques.
	PELIGOT. . . . .	
	<b>Secrétaire.</b> . . . . .	E. PREZ-REYNIER.

**M. A. MAGIN,**

**RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE NENNES, OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR.**

**Hommage d'affectueux dévouement et de vive reconnaissance.**

**PAUL DALIMIER.**

# THÈSE DE GÉOLOGIE.

---

## STRATIGRAPHIE DES TERRAINS PRIMAIRES

### DANS LA PRESQU'ÎLE DU COTENTIN.

---

#### CHAPITRE PREMIER.

##### INTRODUCTION.

1. De l'insuffisance de nos connaissances géologiques sur la Bretagne.
2. Choix du Cotentin comme premier théâtre de recherches. — Résumé des travaux publiés sur cette presqu'île. — Duhamel. — M. de Caumont. — Dufrenoy.
3. De la stratigraphie. — De la méthode à employer pour l'observation de la stratigraphie dans les terrains primaires. — Stratification convergente.

##### § 1.

###### **De l'insuffisance de nos connaissances géologiques sur la Bretagne.**

J'ai entrepris les études qui font l'objet de ce mémoire avec l'intention de poursuivre jusqu'aux extrémités de la Bretagne l'histoire des terrains primaires de l'Ouest, et de combler, par ce travail, une lacune regrettable dans la science. La presqu'île occidentale de la France, j'entends cette vaste région limitée par les rivières de la Loire, de la Sarthe et de l'Orne, est, au point de vue géologique, un pays déshérité. Les terrains secondaires ou tertiaires ont eu le privilège de captiver l'attention du plus grand nombre des géologues; c'était la conséquence logique des faits. Nulle part on ne rencontrerait pour l'étude de ces terrains un bassin mieux disposé que celui de Paris. Il devait être, il a été

naturellement le berceau de la géologie. Son historien fut ce savant qui créa la saine méthode d'observation, Alexandre Brongniart, et qui eut le bonheur de rencontrer le concours du père de la paléontologie, de l'illustre Cuvier. De nombreux disciples ont marché à leur suite; deux causes ont rendu les progrès faciles et rapides. Les étages se superposent avec ordre et régularité dans le bassin parisien; on n'y voit que de faibles traces de dérangements postérieurs aux dépôts sédimentaires. Les dénudations sont le plus souvent le seul agent qui ait interrompu la continuité des couches, et il est aisé de relier par la pensée les différents termes des séries si uniformes que nous offrent, par exemple, nos collines tertiaires. D'un autre côté, l'abondance et le bon état de conservation des débris organiques ont été des causes puissantes d'impulsion; l'effigie bien conservée de ces monnaies enfouies permet de retrouver immédiatement leur âge : aussi, grâce à cette richesse fossilifère, il n'y a pas dans le sol parisien une couche, quelque mince qu'elle soit, qui n'ait fourni le sujet de mémoires et de dissertations.

Dépassés, vers l'ouest de la France, la ceinture jurassique : les terrains primaires se dressent devant vous; les schistes sombres, ou les crêtes quartzes de la Bretagne succèdent aux régions calcaires. Ce n'est plus par mètres ou décimètres qu'on mesurera l'épaisseur des couches; il faut centupler l'unité de mesure. L'ordre a disparu, à tel point qu'on discute encore aujourd'hui sur la position relative des deux principaux étages. Les dislocations qui, à plusieurs reprises, ont bouleversé le sol rendent la Bretagne comparable aux régions montagneuses les plus tourmentées, moins toutefois le pittoresque des cimes neigeuses ou la majesté des mers de glace. Enfin la rareté des débris organiques, leur mauvais état dans les couches où l'on réussit à en découvrir, viennent trop souvent priver le géologue d'une lumière indispensable.

Mieux partagées sous ce rapport, la Bohême, l'Angleterre et la Russie ont fourni les types classiques pour l'étude des terrains anciens. Les premiers explorateurs de la Bretagne, forts de la connaissance de la nomenclature anglaise, ont imaginé des rap-

prochements fondés sur les analogies les moins démontrées, au lieu de faire jaillir la vérité du sol même qui la recèle. A cette fâcheuse tendance, joignez l'isolement de la Bretagne, son éloignement de Paris, et, sur plusieurs points, la difficulté des voyages à travers des landes arides et désertes : tout semble se réunir pour retarder les progrès de la géologie dans ce pays. A l'est, au contraire, le voisinage de la Belgique et de l'Allemagne a produit une noble et fructueuse émulation, et de ce côté, le sol primaire a déjà donné lieu à de nombreux travaux. C'est qu'un grand intérêt s'attache à l'étude des terrains anciens; ils renferment les premiers êtres connus de la création; seuls ils pourront nous donner la clef de l'apparition de la vie à la surface du globe. Ce sont les premières pages de l'histoire du monde; elles n'en doivent être que plus attrayantes.

Je ne veux pas méconnaître cependant la valeur de quelques travaux sérieux sur la géologie de l'ouest de la France; mais la plupart n'ont trait qu'à l'orographie générale du sol, ou à la topographie des roches. Ce n'est qu'aux limites extrêmes du massif paléozoïque, à l'est et au sud, que des études minutieuses ont été entreprises; la Sarthe et tout récemment la Loire-Inférieure ont été le théâtre de découvertes qui montrent que, pour celui qui sait chercher, la Bretagne renferme encore bien des richesses inconnues.

On doit à M. Blavier une carte géologique de la Mayenne, à M. de Fourcy, les cartes géologiques du Finistère et des Côtes-du-Nord, et à MM. de Lorieux et de Fourcy, la carte du Morbihan. Tous ces travaux, exécutés sur un plan uniforme, sont trop spécialement lithologiques. Tel est aussi le caractère d'un mémoire remarquable de M. Puillon-Boblaye sur la configuration et la constitution géologique de la Bretagne. Je sais, par expérience, quelle est la rareté des gisements fossilifères, et ce qu'il faut de temps et de patience pour en découvrir; mais je crois aussi que la direction et la nature minéralogique sont des caractères insuffisants pour fixer en toute sécurité l'âge d'une roche. Il faut au moins que de loin en loin des débris animaux viennent relier des observations que les bouleversements de ce pays rendent néces-

sairement discontinues. M. Marie Rouault a montré, dans le département d'Ille-et-Vilaine, que la pauvreté paléontologique de la Bretagne tient en grande partie à l'absence des chercheurs. Ses recherches, poursuivies depuis de longues années avec une patience à toute épreuve, ont fini par mettre au jour les faunes de plusieurs étages ; mais la succession n'en a jamais été établie par une coupe géologique. — Une seule fois, M. Rouault a énoncé en quelques mots dans le *Bulletin de la Société géologique*, la stratigraphie des roches siluriennes. L'inspection des localités citées par lui m'a conduit à des résultats notablement différents. La science vient d'avoir à déplorer la perte de M. Durocher au moment où il allait terminer la carte géologique de l'Ille-et-Vilaine, et élucider probablement les questions de stratigraphie encore pendantes aujourd'hui.

En un mot, il n'est pas un seul département de la Bretagne qui ait été l'objet d'une étude basée sur la réunion des caractères paléontologiques, lithologiques, et stratigraphiques. La lumière cependant ne peut résulter que du concours de ces trois caractères. En observant la répartition des divers étages primaires, j'ai reconnu que le pays le plus favorable aux premières études, c'est la presqu'île du Cotentin, le département de la Manche. Les couches les plus anciennes ont été relevées au nord de la chaîne granitique qui forme la côte septentrionale de la Bretagne, et sur une surface peu étendue, on trouve, rapprochés, tous les représentants des terrains paléozoïques. Ce rapprochement même me faisait espérer de reconnaître là, plutôt qu'ailleurs, les preuves de superposition des divers étages, et les particularités de leur contact. Ce que j'ai donc cherché dans ce travail, c'est d'établir sur des bases solides, la série stratigraphique de tous les dépôts primaires du Cotentin. Dans mes recherches, commencées il y a trois ans, la découverte fréquente des horizons fossilifères m'a souvent permis d'appuyer mes conclusions sur des données paléontologiques. Quelques rapides excursions dans les départements du Calvados, de l'Orne, de la Mayenne, et de l'Ille-et-Vilaine ne m'ont rien offert qui soit en contradiction avec ces conclusions.

§ 2.

**Choix du Cotentin comme premier théâtre de recherches. — Résumé des travaux publiés sur cette presqu'île. — Duhamel. — M. de Caumont. — Dufrenoy.**

Le nom de Cotentin (*Constantinus ager*) désigne un ancien petit pays de France, compris dans la basse Normandie, et qui était limité au sud par l'Avranchin ; à l'est, par le Bocage et le Bessin ; au nord et à l'ouest, par la mer de la Manche. Coutances en était la capitale, et les villes principales, Cherbourg, Valognes, Carentan, Saint-Lô et Granville. Aujourd'hui on appelle plus spécialement *Cotentin*, la fertile région comprise entre Valognes et l'embouchure de la Vire. Elle est presque exclusivement recouverte par les terrains de sédiment postérieurs à la houille, dont on retrouve un grand nombre, sous forme de lambeaux isolés. Ce golfe a été en quelque sorte le rendez-vous de toutes les mers successives du bassin de Paris. Tout le reste du département de la Manche est occupé par les dépôts paléozoïques, fréquemment interrompus et bouleversés par les roches éruptives.

Au sud de ce golfe s'étend le Bocage normand dont Vire était le chef-lieu, et qui se prolonge à l'est jusqu'à la campagne de Caen. Le sol en est constitué par les dépôts les plus anciens, surmontés de crêtes quartzesuses, et entrecoupés au sud par des bandes granitiques qui courent de l'est à l'ouest. Je rattacherai à ces régions naturelles la zone de granite sur laquelle s'élève la ville d'Avranches, et la chaîne de grès qui la continue, de Mortain à Domfront. Cette dernière forme encore un pays à part, l'ancien pays d'Houlme, dont les villes principales étaient Domfront, Argentan et Bellou-en-Houlme.

Autant qu'il est permis de le faire dans un travail de stratigraphie générale, je me suis imposé comme limites, au sud, le lit de la Selune qui va se perdre dans la mer au pied du mont Saint-Michel ; et à l'est, le lit de la Vire qui se jette dans la Manche, en formant avec la Taute le golfe du Vey, entre Isigny et Carentan. Ainsi défini, ce quadrilatère est baigné par la mer sur plus des deux tiers de son contour ; il mérite donc à juste titre le nom



de presqu'île. C'est ce pays que je désignerai désormais sous le nom de presqu'île du Cotentin.

---

Les premiers travaux publiés sur la géologie de la presqu'île du Cotentin, remontent à l'année 1795.

Dans le tome II du *Journal des mines*, M. Duhamel a passé en revue les diverses mines ouvertes à cette époque, ainsi que les carrières en exploitation. La mine de mercure de la Chapelle-en-Juger, la mine de houille du Plessis, les différents sondages exécutés pour découvrir la houille partout où affleurent des schistes noirs ; tels sont les points sur lesquels insista cet ingénieur.

Trois ans après, dans le tome IX du même journal (1798-1799), il publia de nouvelles études intitulées : *Essai sur la lithologie de la Manche*. On ne saurait s'empêcher de reconnaître dans ce travail une connaissance assez profonde de la nature minéralogique du sol ; on y voit même, pour certaines parties du département. l'intelligence exacte des relations qui existent entre l'orographie et l'âge géologique des roches. Pour ce qui est de la succession des diverses couches sédimentaires, les idées les plus fausses sont émises dans cet ouvrage : je tiens à les signaler ici, ne fût-ce que pour montrer les progrès immenses de la science depuis soixante ans. Voici quel est, d'après M. Duhamel, l'ordre de superposition des roches paléozoïques de la Manche, de haut en bas :

7. Les grès quartzeux à paver que l'on trouve sur presque toutes les hauteurs.
6. Marbre de Regneville, de Camprond et de Lestre.
5. Pierre calcaire en grande masse.
4. Grès micacés et poudingues. Brèche de la Pernelle ?
3. Schistes et ardoises.
2. Grès renfermant de la houille (Moon, Plessis).
1. Granite, pétrosilex, roches de corne et de trapp.

Si l'on ne considère que les roches dont il est fait ici mention, voici maintenant l'ordre dans lequel nous sommes amené à les classer :

	Numero d'ordre d'après Dubouzel.	
7.	(2.)	Grès renfermant de la houille.
6.	(6.)	Marbre de Regneville
5.	(5.)	Pierre calcaire en grande masse (calc. dévonien).
4.	{	(7.) Grès.
		(3.) Schistes et ardoises.
3.	(7.)	Grès quartzeux à paver, que l'on trouve sur presque toutes les hauteurs.
2.	(4.)	Grès micacés et poudingues. Arkose de la Pernelle.
1.	(1.)	Granite.

Ajoutons encore que cette liste est loin de contenir l'indication de tous les étages géologiques du Cotentin : ainsi, il n'y est fait mention ni des schistes maclifères, ni des grès sombres coquilifères que nous rattachons aujourd'hui au terrain dévonien.

M. Domalieu d'Halloy fit en 1814 un voyage scientifique dans la Manche ; quelques pages sont consacrées à le résumer dans le XXXV<sup>e</sup> volume du *Journal des mines*. Il suivit la côte depuis Barneville jusqu'au cap de la Hague, et il y trouva des preuves nombreuses à l'appui d'une idée qui nous semble aujourd'hui bien élémentaire ; mais qui, au commencement de ce siècle, pour conquérir son droit de cité dans la science a eu besoin d'un puissant patronage. Ce principe que venait confirmer la constitution géologique du Cotentin, c'est que « la nature a pu reproduire des » roches cristallisées après avoir déposé des terrains de sédiment, » et lorsqu'elle nourrissait déjà des êtres vivants. »

La même année, Alexandre Brongniart publiait une notice (*Journal des mines*, XXXV<sup>e</sup> vol.) sur la nature minéralogique des roches du Cotentin proprement dit. Il les classe sous six désignations :

- Roches calcaires,
- schisteuses,
- quartzieuses,
- stéaschistenses,
- syénitiques,
- clastiques.

Minéralogiste avant tout, dans ce travail, A. Brongniart y fait connaître les stéaschistes de Cherbourg, et particulièrement les stéaschistes noduleux. Quant à la stratigraphie, la classification ci-dessus n'était certes pas un grand progrès; on trouve à cet égard plusieurs erreurs, et entre autres, cette assertion que « le calcaire d'Hyenville est recouvert par une brèche schisteuse rouge. » Le contraire est la vérité; mais, partie de si haut, cette erreur s'est propagée; elle figure dans l'explication de la carte géologique de France. Grâce à elle, les géologues qui ont écrit depuis se sont trompés, les uns, sur l'âge du calcaire, les autres sur celui de la brèche schisteuse rouge; d'autres, sur l'âge de ces deux étages.

M. de la Bèche, en 1821, et M. J. Desnoyers, en 1824, ont également visité la presqu'île du Cotentin. Ce dernier mit à profit les richesses paléontologiques rassemblées par un collecteur bien connu dans le département, feu M. de Gerville; et y joignant ses observations personnelles, il publia un mémoire et une carte sur les terrains créacé et tertiaire qui occupent un petit espace sur le côté oriental de la presqu'île, entre Saint-Lô et Valognes. Il n'y est pas question des terrains primaires.

Dans les *Annales des sciences naturelles de Paris* (1825), M. Constant Prévost publia aussi une note sur l'âge de ces roches tertiaires.

A cette époque, M. de Caumont entreprenait l'exécution de la carte géologique de la Manche. Elle fut dressée pendant les années 1825, 1826 et 1827, et constitue le travail le plus complet que nous possédions sur la géologie de ce pays. Les limites des groupes établis par M. de Caumont sont tracées avec assez d'exactitude, quoique bien des rectifications puissent être aujourd'hui signalées, grâce aux nombreuses routes dont le pays a été percé, et qui rendent les explorations plus faciles. En ce qui concerne les terrains paléozoïques, l'auteur ne présente guère dans cette carte qu'une topographie des roches. Les légendes qui accompagnent les deux cartes (partie du nord et partie du midi), laissent entrevoir une certaine indécision dans le classement. Ces légendes sont les suivantes :

*Partie du nord.*

Roches granitoïdes.  
Stéaschistes.  
Micaschistes et gneiss.  
Phyllades et grauwackes.  
Marbre intermédiaire.  
Grès intermédiaires et schistes présumés d'une époque identique.  
Terrain houiller.  
Red marble et conglomérat.  
Arkose.  
Calcaire de Valognes.  
etc.

*Partie du midi.*

Syéénites.  
Diorites.  
Roches granitiques.  
Micaschistes et phyllades maclifères.  
Phyllades et grauwackes.  
Phyllades, oscillant vers le grès intermédiaire.  
Grès schisteux et conglomérats du grès intermédiaire.  
Grès quartzeux intermédiaire.  
Calcaire marbre.  
etc.

Les mémoires explicatifs de ce travail ne résolvent pas les questions de stratigraphie. A l'époque où parut cette carte, on appelait roches intermédiaires la plupart de celles que nous désignons maintenant du nom de roches primaires ou paléozoïques; et on ne distinguait guère dans ce groupe que des différences minéralogiques : des schistes et grauwackes, des calcaires et des grès. Les schistes et phyllades appartiennent en partie au terrain cambrien de quelques auteurs, en partie représentent l'étage silurien ardoisier. Les calcaires réunis en un même groupe par M. de Caumont sont au moins de quatre âges différents : les uns sont à la partie supérieure des schistes cambriens (Bahais, la Roque); d'autres sont siluriens (Saint-Sauveur-le-Vicomte); d'autres, dévoniens, et ce sont les plus abondants; d'autres enfin, carbonifères (Montmartin-sur-mer).

La formation des grès constituait un vaste ensemble dans lequel M. de Caumont, entraîné par les observations géologiques qu'il avait faites dans le Calvados, reconnaît deux étages : à la partie inférieure, des conglomérats; et au-dessus, les grès contemporains de ceux de May. Il ne pouvait en séparer les grès dévoniens; la distinction des terrains silurien et dévonien n'avait pas encore été introduite dans la science. Aussi, il en résulte qu'une teinte uniforme recouvre dans la carte géologique de la Manche :

- 1° Les grès siluriens inférieurs,
- 2° Les schistes ardoisiers,

- 3° Les grès siluriens fossilifères,
- 4° Les grès dévoniens,
- 5° Les schistes dévoniens et la grauwacke fossilifère.

La carte de M. de Caumont est donc entièrement à refaire en ce qui touche aux terrains paléozoïques, c'est-à-dire pour les sept huitièmes du département. On n'en doit pas moins reconnaître que cette carte fut une des premières publiées en France, et que, si aujourd'hui elle est devenue insuffisante, la faute en est aux progrès rapides de la géologie depuis trente ans.

On trouve dans les *Annales des mines* (1824-1834) plusieurs notes ou lettres d'un ingénieur des mines, M. Hérault, sur les terrains de transition du Calvados et de la Manche. M. Dufrénoy a souvent fait mention des travaux de ce géologue et c'est avec raison ; il est le premier qui ait compris la stratigraphie des terrains cambrien et silurien des auteurs. Deux lettres datées de Caen renferment sur les environs de Cherbourg, sur la Hougue, sur le sud de la Manche, des idées aussi justes que précises. Forcé de se renfermer dans les limites d'une lettre, M. Hérault ne fait qu'effleurer les questions dont il entrevoit la solution, laissant à ses successeurs le soin de démontrer la vérité de ses assertions. Je signalerai surtout la fixation de l'âge de l'arkose de la Pernelle ; l'opinion émise sur cette question est un premier pas vers la solution que je propose dans ce travail. La description des roches qui composent le terrain intermédiaire dans le département du Calvados est un travail solide et instructif pour quiconque étudie la géologie de l'ouest : ce n'est pas une classification sur de simples nuances pétrographiques ; le stratigraphe se laisse deviner sous les apparences du minéralogiste. Cependant bien des fautes restent encore à signaler : les grès rouges d'Hyenville sont placés dans l'étage des grès bigarrés ; les marbres, confondus sous une même désignation, et tous relégués dans l'étage des grès quartzeux feldspathiques ; les ardoises bleues de Cherbourg, rapportées au terrain de stéaschiste, genre d'erreur que l'auteur commet aussi dans le Calvados, où, tout en signalant la découverte des trilobites dans les ardoises de Falaise, il n'en assimile pas moins ces couches à d'autres beaucoup plus anciennes.

Enfin j'ai à citer les travaux de M. Dufrénoy, qui fut chargé particulièrement de l'étude de la Bretagne, pour l'exécution de la grande carte géologique de France. Il publia d'abord dans les *Annales des mines* (tome XIV, 3<sup>e</sup> série) un mémoire *sur l'âge et la composition des terrains de transition dans l'ouest de la France*. La méthode d'observation, en géologie, venait d'être transformée; la théorie des soulèvements de M. Élie de Beaumont avait dès l'abord réuni tous les suffrages, et de tous côtés, à l'envi, la boussole à la main, les géologues prenaient la direction des couches sédimentaires et en mesuraient les inclinaisons. Or, pour fixer l'âge d'un soulèvement, il fallait connaître exactement l'âge des couches, étudier leur superposition, faire en un mot de sérieuses recherches de stratigraphie. C'est là le principal objet des travaux de M. Dufrénoy sur les terrains de transition de l'ouest. Avec lui commencent les études raisonnées de la superposition des terrains de sédiment.

Le terrain *cambrien* constitue pour lui la base de la série paléozoïque; il est représenté surtout par les schistes talqueux ou satinés.

Le terrain *silurien* offre à sa base un poudingue; au-dessus viennent les grès qui composent les nombreux sommets de la Bretagne; des schistes noirs les recouvrent dans la série; c'est l'étage des ardoises d'Angers qui se continue par d'autres grès et d'autres schistes, suivis de calcaires à spirifères. Ces derniers sont précédés et suivis de schistes passant à des grès et grauwackes.

Le terrain *anthracifère* renferme les anthracites des bords de la Loire.

Quoique cette succession soit vaguement définie, et qu'elle ne soit pas admise par tous les géologues, je déclare que mes recherches ne m'ont conduit à aucun résultat qui soit en flagrante opposition avec cette série stratigraphique. Mais, sur un théâtre d'études aussi vaste, M. Dufrénoy a dû nécessairement négliger les détails. Il a eu le mérite immense de relier les observations de ses prédécesseurs et de comprendre nettement lui-même la structure générale de la Bretagne. Il est à regretter que, dans le texte de l'explication de la carte géologique, quelques assertions, vraies

par elles-mêmes, soient accompagnées de démonstrations qui s'appuient sur des faits controuvés. Pour prouver, par exemple, que le *granite porphyroïde* est postérieur au *granite à grains fins*, l'auteur signale les filons du cap Rozel, dont l'un est de *porphyre* et les deux autres, de *kersantite compacte*. Ailleurs, il s'agit de démontrer que les grès micacés compris entre Vire et Granville appartiennent bien à la partie inférieure du terrain silurien. Je me range à cette opinion; mais la raison alléguée par M. Dufrénoy, c'est que « on voit à Hyenville, près Coutances, ce même grès » micacé, associé avec un calcaire compacte esquilleux entièrement » identique avec le calcaire de Vieux. » Or cette raison n'a pas de valeur, puisque le calcaire d'Hyenville est de l'étage *carbonifère*.

D'ailleurs le travail de M. Dufrénoy renferme peu de détails sur le département de la Manche. A part les environs de Cherbourg, le nord du Cotentin est presque passé sous silence; rien ne concerne le terrain dévonien, ou, du moins, si le calcaire de Surtainville est cité, c'est pour être assimilé à tort au calcaire de Dudley qui représente en Angleterre l'étage silurien supérieur. J'ai donc seulement trouvé, dans les recherches de M. Dufrénoy, la fixation exacte de l'âge de *quelques* étages paléozoïques dans l'ouest de la France; il me restait, au point de vue stratigraphique, à donner des preuves solides de cette superposition, dans le Cotentin, et surtout, à intercaler dans la série bon nombre de couches dont il n'était pas fait mention.

Jusqu'à ces dernières années, quelques notes ont été publiées sur des points particuliers de la géologie de la Manche; il en sera question au chapitre des terrains qu'elles concernent.

Je ne puis terminer cette revue historique sans signaler un travail publié, il y a un an, par M. Bonissent, membre de la Société géologique de France, sous le titre d'*Essai géologique sur le département de la Manche*. Profitant depuis longtemps de tous les hasards heureux qui ont mis des filons à découvert, M. Bonissent fait connaître la variété infinie des roches éruptives qui ont percé la surface du sol. Mieux que tout autre, je puis comprendre les difficultés matérielles de pareilles recherches, et la patience qu'elles ont exigée; lorsqu'on parcourt le Cotentin

pour la première fois, on est loin de soupçonner une pareille richesse minéralogique. Dans cet ouvrage, la description des roches n'est accompagnée d'aucune donnée géologique sur les terrains qu'elles traversent. Souhaitons, dans l'intérêt de la science, que l'auteur publie, le plus tôt possible, ses nombreuses observations, tant sur cette question de l'âge des roches que sur les autres terrains qui constituent le sol de la Manche.

### § 3.

**De la stratigraphie. — De la méthode à employer pour l'observation de la stratigraphie dans les terrains primaires. — Stratification convergente.**

Je viens d'exposer avec fidélité la nature et l'esprit des études publiées jusqu'à ce jour sur la presqu'île du Cotentin; c'est indiquer ce qui reste à faire.

Pour comprendre la constitution géologique d'un pays aussi tourmenté, le premier travail à effectuer, c'est l'observation des superpositions, c'est la détermination de l'ordre dans lequel se succèdent les diverses assises. « Cette étude de la charpente d'une » contrée est ce qu'on appelle la stratigraphie. Le tracé exact » des joints des masses minérales, l'espèce de topographie sou- » terraine qui en résulte est la partie la plus essentielle de la » connaissance géologique du sol d'une contrée. C'est un genre » d'études, de recherches, susceptible d'une précision presque » indéfinie; il y a seulement une limite à la profondeur qu'il est » possible d'atteindre. » (M. Elie de Beaumont, *Leçons de géologie pratique*.) C'est précisément ce caractère de précision et d'exactitude qui rend intéressante, pour moi du moins, cette branche de la science. La couche A est-elle supérieure ou inférieure à la couche B? Tel est le problème dont la solution sert de base à toutes nos connaissances sur l'histoire de l'écorce terrestre. Cette solution est quelquefois pénible à découvrir, mais toujours susceptible de rigueur.

Les géologues diffèrent d'opinion sur les moyens de résoudre les problèmes stratigraphiques. En Bretagne, comme ailleurs, deux camps sont en présence. Uniquement préoccupé des faits



lithologiques, M. Durocher ne comptait que peu sur les données de la paléontologie. Il disait, dans une note lue à la séance de la Société géologique, du 4 mars 1850, que la rareté et l'imparfaite conservation des fossiles, dans les terrains anciens, rendent évidente l'insuffisance de la paléontologie, lors même que ses déductions auraient une certitude absolue. En Bretagne, les espaces où l'on ne trouve pas de fossiles bien caractérisés occupent une immense étendue ; mais, d'après M. Durocher, « en » ayant égard aux *caractères géologiques*, on peut suivre les formations stratifiées d'une extrémité à l'autre de la contrée. » On croirait, en lisant cette phrase, que la présence des débris organiques n'est pas un caractère géologique. J'ai toujours pensé qu'on est trop heureux de pouvoir appeler à son secours la paléontologie, lorsque de patientes recherches mettent au jour de nouveaux gisements. Forcé de reconnaître cette vérité, le même géologue corrigeait, en 1851, sa première assertion, et déclarait seulement que, des nombreuses découvertes de fossiles faites en Bretagne, il ne résulte pas que les terrains de transition de la France occidentale contiennent, dans toute leur étendue, des fossiles assez nombreux, ou assez bien caractérisés pour qu'on puisse les classer d'une manière complète, en n'ayant égard qu'aux caractères paléontologiques. Je n'admets pas davantage cette demi-conclusion, et sur ce chapitre, je veux poser nettement la question.

Je suppose qu'une couche de schistes maclifères, ceux des Salles de Rohan, par exemple, ait été classée dans le terrain cambrien, c'est-à-dire dans les lits sédimentaires les plus anciens. Un géologue, plus heureux ou plus patient que ses devanciers, y découvre tout à coup la faune des ardoises d'Angers. Vous ne conserverez pas néanmoins l'ancienne classification, ou vous seriez seul de votre avis. L'étude minéralogique des stratifications peut induire en erreur sur l'âge des couches, chaque fois que la série sédimentaire manque de l'un de ses termes. Et, si l'on regarde comme rigoureuses les données que fournit l'observation des superpositions, je tiens comme non moins solide le principe de la contemporanéité des *grandes faunes*. Les objections soule-

vées contre ce principe peuvent trouver encore des défenseurs ; elles ne sont nées que d'un abus, de rapprochements trop minutieux qu'on a voulu faire entre des pays éloignés. Cette base de la science ne s'écroulera que le jour où l'on verra sortir la Calymene Tristani, de la craie de Meudon ou de celle du Texas.

Pour descendre à des considérations plus pratiques, je dirai que je me suis efforcé d'allier, dans une sage mesure, l'étude de la paléontologie et celle de la stratigraphie purement lithologique ; et que la découverte des gisements fossilifères a été, de ma part, l'objet de recherches actives. Je ne les ai pas explorés en détail, ce qui n'eût été d'aucun secours pour la connaissance de la stratigraphie générale : un petit nombre d'espèces suffit en effet pour caractériser la faune seconde silurienne ou le terrain dévonien ; et le concours des fossiles n'en devient pas plus efficace, parce qu'on aura mis au jour toutes les espèces d'une faune.

L'étude des superpositions dans les terrains anciens ne doit pas être abordée de la même manière que dans les contrées où le sol présente une succession de couches horizontales. L'expérience m'a conduit à certains modes particuliers d'observation, dont je crois devoir faire ici mention.

Dans un *Mémoire sur la géologie de la rade de Brest* (1845) M. Frapolli conseille, comme moyen d'étudier le terrain silurien en Bretagne, de suivre les falaises au bord de la mer. Je ne sais si ce procédé a réussi à ce géologue ; toutefois je ne l'indiquerai pas à ceux qui veulent étudier la presqu'île du Cotentin. Sur les côtes de la Manche les dunes de sable sont fréquentes et masquent toutes les roches solides ; et, d'un autre côté, partout où les dunes manquent, les falaises se dressent à une grande hauteur, et les roches offrent les traces de bouleversements considérables. La cause, quelle qu'elle soit, qui a déterminé la fracture de la côte a laissé des traces nombreuses de son passage. A l'époque des grandes marées, j'ai pu suivre parfois, jusqu'à près d'une lieue en mer, les roches paléozoïques, les calcaires dévoniens, par exemple. Nulle part, sur le sol émergé, je n'ai trouvé autant d'irrégularités, autant de dislocations.

Voici le procédé le plus expéditif que je conseille pour l'explo-

ration d'une région paléozoïque accidentée, dans laquelle on pénètre pour la première fois. — Attendre du hasard la découverte d'une bonne coupe, ou d'un contact, c'est se bercer d'une folle espérance; c'est se condamner à perdre un temps précieux dans un pays où les schistes occupent généralement les vallées, et sont masqués par la terre végétale ou la culture. Pour avancer, il faut prévoir. Montez, dès l'abord, sur le point culminant du pays, et là, étudiez, la carte à la main, l'orographie du sol que vous embrassez dans votre horizon. L'allure si constante de quelques étages primaires autorise certaines présomptions légitimes. En quelques minutes, vous vous tracez mentalement une sorte de carte géologique approximative dont l'exactitude ira croissant avec votre expérience; car on acquiert à cet égard un véritable *tact* géologique. Vous ne serez jamais dispensé, pour cela, de descendre dans la plaine, le marteau à la main; mais vous ne marcherez plus au hasard. Du haut de la montagne, vous pressentirez de quel côté se rencontrent les coupes naturelles et les démonstrations stratigraphiques; j'ajouterai même que le désir de vérifier vos prévisions accroîtra singulièrement l'intérêt de vos excursions.

De Saussure a dit quelque part qu'on ne doit pas observer les montagnes avec un microscope. C'est une vérité qui s'applique surtout au voyageur qui commence l'étude d'un pays. Mais l'intelligence de la géologie générale une fois acquise, on ne saurait trop reprendre en sous-œuvre l'étude des divers horizons, particulièrement sur les flancs des coteaux où ils affleurent d'ordinaire. Pour ce nouveau genre de recherches, on trouvera d'ailleurs un secours puissant dans les résultats auxquels ont conduit les premières explorations. Enfin il ne sera pas inutile de gravir une seconde fois la montagne qui a déjà servi d'observatoire; cette seconde ascension faite en connaissance de cause, suggérera souvent des idées heureuses qui ne viennent point à l'esprit au fond d'étroites vallées.

Découvrir les contacts des étages successifs, tel est finalement le but positif de la stratigraphie. Or, il est impossible sur un grand nombre de points de mettre ces contacts en évidence. S'agit-il, par exemple, d'un terrain composé de 5 étages, il arrivera sou-

vent de voir affleurer et plonger vers le même point de l'horizon les étages 1, 3, 5, séparés les uns des autres par des dépôts modernes, des sables, des tourbières, au travers desquels l'œil du géologue ne saurait pénétrer. Une induction légitime permet de rétablir par la pensée les assises invisibles, lorsque les caractères minéralogiques ou paléontologiques des trois assises apparentes coïncident avec ceux que l'on observe dans les points où la série est complète. Cette disposition, que je propose d'appeler disposition en *stratification convergente*, s'observe surtout autour du bassin dévonien du Cotentin. Le système silurien qui le limite est loin d'offrir des contacts réguliers entre ses divers étages; mais ce qui est constant, c'est que les horizons fossilifères les plus élevés du système silurien se découvrent au bord même du bassin dévonien; et les horizons les plus éloignés sont ceux qui caractérisent la base du terrain silurien.

Les recherches que j'ai entreprises ont eu pour objet exclusif l'étude des *terrains primaires* de la presqu'île du Cotentin (4). La série de ces terrains est la suivante :

1. LES TERRAINS MÉTAMORPHIQUES ANCIENS,
2. LE TERRAIN CAMBRIEN,
3. LE TERRAIN SILURIEN,
4. LE TERRAIN DÉVONIEN,
5. LE TERRAIN CARBONIFÈRE,
6. LE TERRAIN HOULLER.

Tel est l'ordre dans lequel j'exposerai le résultat de mes travaux. Le terrain permien qui constitue le dernier terme de la série paléozoïque n'a jamais été signalé jusqu'ici dans l'ouest de la France.

Je ne puis terminer cette introduction sans offrir ici un témoignage public de ma reconnaissance aux deux savants professeurs dont je m'honore d'avoir été le disciple. Je dois à M. Hébert

(4) J'attribue à ce mot, *primaires*, le sens dans lequel l'a toujours employé M. Hébert, soit autrefois, dans ses conférences à l'École normale, soit aujourd'hui, dans ses cours à la Sorbonne.

d'avoir appris à observer; il voudra bien reconnaître dans ce travail le premier fruit des leçons qu'il m'a données, il y a trois ans, dans l'Eifel et sur les bords du Rhin. Préparateur du cours de géologie de M. Delesse, à l'École normale, j'ai profité chaque jour des connaissances si vastes qu'il possède sur la structure et la composition des roches. Enfin, MM. Barrande et de Verneuil ont bien voulu venir visiter mes collections de fossiles, avec un empressement dont je ne saurais trop les remercier. Avec de tels conseillers, les jeunes géologues ne sauraient manquer de faire de rapides progrès.

---

## CHAPITRE II.

### COUCHES SÉDIMENTAIRES INFÉRIEURES. — TERRAIN CAMBRIEN DES AUTEURS DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE FRANCE. — POUINGUES, CALCAIRES ET GRÈS IMMÉDIATEMENT SUPÉRIEURS AU TERRAIN CAMBRIEN.

1. Région méridionale des schistes maclifères. — Région des grès pourprés.
2. Micaschistes et schistes satinés de Cherbourg. — Arkose (la Pernelle et la Hague).
3. Suppression du mot *cambrien*. — Classification adoptée pour les roches siluriennes inférieures.

#### § 1.

##### Région méridionale des schistes maclifères. — Région des grès pourprés.

Dans le chapitre III de l'*Explication de la carte géologique de France*, M. Dufrénoy divise en trois bassins les terrains de transition de l'ouest. Le bassin du nord, comprend le département de la Manche et les parties occidentales du Calvados et de l'Orne. Limité au sud par la bande granitique qui court de Mayenne à Brest, il est caractérisé surtout par la présence du terrain cambrien qui a été mis au jour sur une grande étendue.

Au point de vue géologique, le bassin de la Manche offre lui-même trois zones distinctes : la partie *méridionale* présente de puissantes assises de schistes maclifères relevés de distance en distance sur les flancs de hautes montagnes granitiques auxquelles ils doivent leur nature métamorphique. Les macles très nombreuses au voisinage de la roche éruptive, disparaissent insensiblement quand on s'en éloigne. La distribution et les caractères minéralogiques de ces couches ont déjà été l'objet de plusieurs

descriptions fort exactes; ce qui me dispense de m'y arrêter. Je renverrai particulièrement à la note de M. Fouqué insérée dans le *Bulletin de la Société géologique* (1856 1857). La ligne qui relie Sartilly à Villedieu et à Vire limite à peu près au nord cette zone méridionale.

Les phyllades azoïques qui reposent sur les schistes maclifères entre Villedieu, Saint-Lô et le massif syénitique de Coutances, forment une *zone moyenne* qui s'étend depuis la mer, à l'ouest, jusqu'aux portes de Caen; c'est le véritable bocage normand. Le sol y est découpé par des vallées à pentes abruptes; les rivières y coulent souvent au fond de cassures profondes. La vallée de la Vire, par exemple, dont la direction générale est perpendiculaire à la direction des couches, permet d'en étudier la stratification. On ne tarde pas à reconnaître, par la diversité des inclinaisons, que ce système est composé d'assises partout redressées, repliées sur elles-mêmes un grand nombre de fois. Il est difficile, on peut même dire impossible, de retrouver aujourd'hui la succession primitive de ces roches, d'ailleurs peu variées au point de vue minéralogique. Elles se rattachent surtout à deux types : les *schistes argileux ou phyllades* (thonschiefer des Allemands), et les *psammites schistoïdes* (grauwacken schiefer), décrits souvent par les géologues sous le nom de *grauwacke ancienne*. Sur quelques points du Cotentin, ces roches phylladiennes sont quelquefois très compactes, se divisent en plaquettes d'un centimètre d'épaisseur, dont les surfaces sont des parallélogrammes. Cela tient à l'existence de trois plans de clivage, caractère des plus saillants dans les schistes de cet âge; il faut y joindre celui de la présence du quartz gras, d'un blanc laiteux, ou noir, en nodules, en veines, ou même en filons immenses, comme celui de la Roche-Blanche, au sud de Campeaux.

On a souvent désigné, à tort, sous le nom de *trapp*, certaines variétés de ces phyllades compactes qui, à Granville par exemple, au bord de la mer, se brisent suivant leurs plans de clivage, en donnant à la roche une apparence de disposition en gradins. Les roches nombreuses et fort variées que l'on appelle *trapps*, sont toutes d'origine ignée : la pointe de Granville n'en offre aucune

trace ; elle est constituée par un schiste argileux d'origine sédimentaire ; on ne peut en douter puisqu'on y voit des lits de cailloux roulés intercalés dans la masse, au dessous de la ville haute. A part quelques lambeaux de terrain dévonien, les schistes de cet âge forment le sous-sol de la mer depuis Avranches jusqu'à la Hague. Ils se relèvent, en présentant toujours les mêmes caractères, pour produire les pointes avancées de Granville, de Carteret et du cap Rozel. Entre Saint LÔ et Bayeux, les phyllades prennent la couleur bleue des ardoises, et sont exploitées pour les mêmes usages, à la Bazoque et à Caumont-l'Eventé. Elles se distinguent de celles d'Angers par leur grande teneur en silice, qui les rend beaucoup plus durables ; mais, en revanche, leur fissilité est beaucoup moindre, et on est forcé, en les taillant, de leur laisser une grande épaisseur. Les phyllades qui ne servent pas à la couverture des toits sont employées dans les constructions sous le nom de *pierres bocaines*.

L'assise qui fait suite à celle des phyllades et des grauwackes anciennes donne à la *zone moyenne* du Cotentin un cachet très particulier : je l'appellerai *assise des schistes et grès pourprés et des poudingues*. La roche constituante est un grès rouge amarante, rarement gris, parsemé de lamelles de mica blanc argenté (fig. 18, c). Ce grès est associé à un poudingue, qui le remplace même quelquefois. Lorsque ce poudingue est surmonté de grès à grains fins, il offre généralement la même couleur pourprée ; il est composé de fragments de schistes qui enveloppent des grains siliceux ; la carrière Saint-Michel, près de Coutances, offre même de gros nodules de quartz noir. Mais la nature minéralogique de ces poudingues est fort variable ; on les voit passer à des grès feldspathiques, blancs ou gris ; plus souvent, la roche, très dure et très siliceuse, est composée de grains blancs de quartz reliés par une pâte verte ou rouge.

La distribution approximative des roches de cet étage est figurée sur la carte de M. de Caumont, qui leur a assigné leur véritable place géologique. Les premiers géologues les avaient rattachées au grès bigarré ; la ressemblance est en effet des plus grandes entre certaines vallées des Vosges et celles de Cerisy-la-Salle ou



d'Hyenville. M. Dufrénoy a adopté l'opinion de M. de Caumont ; mais j'ai déjà dit que la raison qu'il apporte est aujourd'hui sans valeur. Il rapproche les calcaires d'Hyenville, supérieurs aux grès pourprés, des calcaires de Vieux, dans le Calvados, supérieurs aux grès et poudingues des buttes de Clecy. Depuis, on a découvert des fossiles de l'étage carbonifère dans les calcaires d'Hyenville ; il n'en est pas moins vrai cependant que les roches de Clecy sont contemporaines des grès pourprés, auxquels elles passent elles-mêmes dans le Calvados comme dans la Manche. M. Dufrénoy plaçait à la base de cet étage, la limite supérieure du terrain cambrien ; aussi s'était-il attaché à mettre en relief les localités où les schistes cambriens sont en stratification discordante avec les poudingues supérieurs, et Clecy est devenu, pour cette raison, une localité *type*.

Mais à côté de ces exemples, je pourrais citer bien d'autres localités où j'ai vu les schistes alterner un grand nombre de fois avec les poudingues auxquels ils passent insensiblement. La route de Coutances à Gavray présente cette alternance que je signalerai d'ailleurs plus loin sur d'autres points du département. M. de Caumont avait bien observé ce passage d'un étage à l'autre ; il l'a même indiqué sur sa carte d'un signe conventionnel particulier. C'est ce qu'a méconnu M. Dufrénoy, quand il dit que « dans la » Manche on observe presque, à chaque pas, le contact immédiat » des deux terrains de transition, et qu'on peut juger de leur âge » relatif par leur différence de stratification. »

Au-dessus du poudingue qui constitue la base du terrain silurien de la carte de France, on rencontre dans le Calvados, à Vieux, à Bully, à Notre-Dame-de-Laize, des calcaires azoïques très compactes. On retrouve également ce niveau dans le Cotentin ; pendant longtemps même, on a rapporté à cet étage, la plupart des calcaires anciens de la Manche. L'étude de la paléontologie en a fait distraire successivement les calcaires siluriens de Saint-Sauveur, les marbres dévoniens de Néhou, et plus récemment les calcaires carbonifères de Régnéville. Aujourd'hui cette roche n'est plus représentée dans le terrain silurien inférieur, que par les calcaires de Bahais et de la Roque, près de Saint-Lô, et quelques

lambeaux insignifiants, parmi lesquels je citerai le gisement de Beaucoudray.

Les premiers sont exploités sur une vaste échelle, au bord même de la Vire; les sables et les marnes du *red-marle* les recouvrent; aussi M. de Caumont a rangé ces calcaires dans le trias. Quoiqu'il soit bien difficile d'étudier le contact immédiat de cette roche avec les terrains voisins, on doit reconnaître cependant qu'elle est enclavée dans les schistes cambriens de M. Dufrenoy, qui apparaissent sur plusieurs points autour de l'amande calcaire. On ne peut lire aucune stratification nette dans ce calcaire; il n'a présenté jusqu'ici aucune trace de débris organisés.

A Beaucoudray, près de Tessy (fig. 18, *b*), on retrouve des bancs très minces et très pauvres de calcaire associé comme à Clecy à des schistes argileux jaunes ou rouges; ils forment un escarpement abrupt sur le bord d'un ruisseau, et semblent liés intimement à l'étage des phyllades inférieures. Ce n'est toutefois qu'un accident minéralogique très rare et toujours très limité.

Au-dessus de l'assise des *grès pourprés* et des *poudingues*, de véritables grès couronnent les sommités élevées de la zone moyenne du Cotentin: la fig. 18 reproduit une coupe à travers cette région. On y voit les crêtes de Saint-Vigor, de Montabot et de Cerisy-la-Salle (*d, d, d*), surmontées par cette roche. C'est le niveau que M. Dufrenoy a indiqué au Champ-du-Guet (*Expl.*, p. 214). C'est un quartz généralement compacte, de couleur sombre ou tirant sur le bleu, recherché partout pour l'entretien des routes. Il forme la dernière assise silurienne dans la zone que je viens de décrire. Je n'y ai jamais rencontré de fossiles; mais à Montabot, par exemple, j'y ai reconnu sur quelques échantillons tous les caractères des grès de la lande de Lessay, auxquels j'assigne le même âge; c'est-à-dire un passage à un poudingue formé de petits grains de quartz rangés sur des lignes parallèles. Il est vrai qu'on a cité des *strophonèmes* à Montabot et à Percy. Dans le Calvados, sur le prolongement des mêmes collines quartzzeuses, on trouve en effet à Jurques et au Plessis les fossiles de la faune silurienne de May. Qu'il y ait ou non, dans le Calvados, une lacune

qui a rapproché ainsi deux étages éloignés dans la série des dépôts géologiques, je dois avouer que j'ai été impuissant à y découvrir cette faune dans le département de la Manche.

Au nord du massif syénitique de Coutances, les phyllades vertes azoïques apparaissent de nouveau, recouvertes par les grès de la lande de Lessay (voir fig. 11). Quand on se rend de Lessay à Vesly, à Mobec, à Gerville, et au sommet du mont Castré, on est témoin d'un fait important que j'ai déjà signalé entre Coutances et Gavray, et qu'on retrouve dans la Hague. Les grès pourprés n'apparaissent plus ici; ils sont remplacés par des grès feldspathiques qui succèdent aux phyllades en alternant d'abord avec elles, au nord de Gerville (4). De ce point jusqu'à Lithaire, la roche passe à un poudingue composé de gros grains de quartz, arrondis et soudés; le feldspath diminue (5). En s'écartant vers l'ouest on découvre près de Mobec, parmi les roches de ce niveau, un poudingue coloré qu'on ne saurait distinguer de celui de Trois-Gots, près de Saint-Lô, ou de celui du Val-de-Saire, au nord du département. Les grès compactes (6), légèrement bleuâtres du mont Castré font suite à ce poudingue; on en trouvera la description au chapitre V. Je les regarde comme les équivalents des grès des carrières de Coutances, de la Quélinière, de la Blanotière, près de Campeaux, etc.

Je résume cette succession : les schistes maclifères s'appuient sur le granite (fig. 18, a; fig. 5, A); ils n'apparaissent que là où le granite s'est fait jour; des phyllades grises, bleues ou vertes, occupent l'espace compris entre Villedieu et Saint-Lô, et plongent généralement vers le nord un peu ouest; des filons de quartz tantôt fort larges, tantôt réduits à de minces filets, caractérisent ce massif. L'assise immédiate supérieure est celle des poudingues et des grès ou schistes pourprés, très variable de composition; ces variations consistent dans la disparition du feldspath, la coloration de la roche en rouge ou en vert, et enfin le passage au grès micacé pourprés, très abondant dans la région moyenne. La discordance de stratification signalée dans le Calvados, aux buttes de Clecy, synchroniques de cet étage, n'est pas générale; les poudingues alternent en effet souvent à leur base, avec les phyllades. Quelques

traces de calcaires s'observent parfois à la partie supérieure des grès pourprés, alternant avec des schistes jaunes, rouges ou gris ; le plus ordinairement, le poudingue passe à un grès compacte formant la première assise puissante de grès sédimentaires.

§ 2.

**Micaschistes et schistes satinés de Cherbourg. — Arkose (la Pernelle et la Hague).**

La côte septentrionale de la presqu'île du Cotentin est constituée par une zone schisteuse, flanquée de chaque côté d'un massif granitique. Ces schistes, connus et étudiés depuis longtemps, ont été appelés *stéaschistes* et décrits sous ce nom par Alexandre Brongniart dans le tome XXXV<sup>e</sup> du *Journal des mines* (1814). Ils passent, au nord-est, à une variété de roche noduleuse composée, d'après le même savant, de talc vert assez dur, et remplie d'un très grand nombre de grains de feldspath rosâtre, et de quartz hyalin, alentour desquels les feuillet talqueux semblent se contourner. Ce caractère de la présence du talc a ensuite été regardé comme général et appliqué par M. de Caumont à la plupart des schistes de la Hague.

Les variations minéralogiques de ces roches sont nombreuses ; quand on les décrit, on ne saurait trop en préciser le gisement. Je prends comme type les schistes verts ou légèrement roses qui sont exploités sur une grande échelle entre Tourlaville et la Glacerie, le long du ruisseau de Trottebec. C'est une roche compacte, quand elle n'est pas altérée, formée par des feuillet schisteux, à surfaces couvertes de petites ondulations. Ces irrégularités superficielles se produisent souvent sur des lignes parallèles, distantes de 1 à 2 centimètres et qui ne se correspondent pas des deux côtés d'un même feuillet schisteux ; des grains de quartz sont fréquemment interposés dans la roche, et allongés suivant la direction de ces lignes, caractère qu'on retrouve dans les schistes du sud du département. Les surfaces ont l'aspect soyeux, sont douces au toucher, mais, à ce point de vue, ne sont nullement comparables aux véritables roches talqueuses ; il se peut qu'il existe du talc dans le

district de Cherbourg ; mais, assurément, on doit cesser d'attribuer le nom de stéaschistes à la majorité des roches figurées comme telles dans la carte géologique de la Manche. L'aspect satiné et luisant disparaît promptement quand on s'éloigne de Cherbourg ; on ne retrouve plus, comme roches du même âge, que des phyllades grises ou verdâtres, ternes sur leurs surfaces, mais toujours traversées par des veines de quartz gras. Les actions métamorphiques, qui ont transformé ces schistes sur quelques points, ont eu surtout pour effet d'y développer entre les feuilletés schisteux des lames d'un mica verdâtre, à surfaces gaufrées, qui est habituellement décrit à tort comme du talc. J'emprunte à M. Delesse la description de cette variété de mica, appelée *séricite* : « Il est » transparent, son éclat est soyeux, il a une couleur qui varie avec » la proportion d'oxyde de fer qu'il contient. Cette couleur est » généralement blanche, grisâtre ou verdâtre ; il est presque aussi » doux au toucher que le talc, mais un peu plus dur. Il fond d'ail- » leurs au chalumeau. » (*Études sur le métamorphisme des roches.*)

Dans une note lue au congrès scientifique de Cherbourg, au mois de septembre dernier, M. Daubrée signale dans certains schistes des environs de Cherbourg la présence de la *chlorite*. Je n'ai trouvé dans ces schistes aucune trace de ce minéral, et ce qui me fait croire qu'il y a là une fausse détermination, c'est qu'après avoir décrit les schistes chloritiques, M. Daubrée ajoute que « par » son gisement et par sa composition le schiste chloritique de » Cherbourg rappelle tout à fait ceux du Taunus (environs de » Wiesbade); mieux encore ceux qui sont si développés dans les » Alpes, par exemple dans le massif du Saint-Gothard..... » Or la masse schisteuse du Saint-Gothard a été signalée depuis longtemps par M. Delesse, comme constituée par un véritable micaschiste ; et quand aux schistes de Wiesbade, ils ont précisément offert le type de la variété de mica, appelée *séricite*. Les schistes des bords de la Meuse, dans les Ardennes, ont été cités aussi comme chloritiques ; et il est bien vrai, d'un autre côté, que les roches satinées de Joigny, de Braux, rappellent certaines variétés du Cotentin. Sans nier la présence, peut-être contestable, de la chlorite dans ces

schistes, j'insisterai seulement sur cette conclusion qui semble bien justifiée, que les prétendus schistes magnésiens de Cherbourg ne renferment pas de talc. S'il en existe, c'est un accident local; et le nom de stéaschiste ne doit pas être appliqué au système entier.

A l'est de Cherbourg, la côte est formée par les escarpements du stéaschiste noduleux, à la pointe du Béquet, par exemple. Cette roche fut visitée autrefois par Dolomieu; il l'associe au granit; c'était l'enfance de la science.

Duhamel, en citant cette détermination, avoue naïvement qu'une considération le retient, et le fait hésiter à adopter cette opinion : c'est que les schistes noduleux semblent reposer sur les ardoises vertes du Roule. Cette observation est juste; c'est l'expression même de la vérité. La description minéralogique de cette roche a été donnée avec soin par A. Brongniart; il a surtout montré, d'après la structure des nodules quartzeux qu'elle renferme, que le quartz et les schistes doivent être de formation contemporaine.

Comparés aux roches voisines, ces schistes noduleux sont supérieurs aux schistes de Tournaville; je n'ai pu découvrir de coupe qui les relie aux arkoses de la Pernelle, mais j'ai trouvé une transition insensible entre les échantillons de ces arkoses et les schistes noduleux du Béquet ou de Bretteville-sur-Mer. Aux environs de cette dernière commune, la roche offre l'aspect d'une masse compacte, souvent verdâtre, traversée par de nombreux filets de quartz gras; le quartz cristallisé y est rare; l'altération du feldspath lui donne une apparence plus feuilletée sans qu'on y puisse lire cependant une stratification nette. Sur la route de Cherbourg à Saint-Pierre-Église, on retrouve ce schiste noduleux passant à un véritable poudingue et formant les plateaux élevés de Maupertus, Gonnevillle, Théville, Saint-Pierre-Église, Carneville, Varouville, Tocqueville, la Pernelle, etc. Cette dernière localité est la plus connue, parce que de nombreux filons de sulfate de baryte donnent à la roche un aspect particulier et lui ont fait attribuer, bien à tort, le nom d'*arkose*. Je ne veux pas remonter ici à l'origine de ce mot : employé tantôt dans une acception uniquement minéralogique, il a servi, d'autres fois, à désigner un étage géologique.

Une grande confusion est née de ce double emploi. Ici M. de Caumont range les roches de la Pernelle au niveau de l'arkose liasique, supérieure au red-marle. D'autres géologues, avant lui, l'ont rapprochée du grès intermédiaire. La carte géologique de France indique en ce point la présence du terrain *miocène*; j'ai vainement cherché quelle a pu être la cause d'une pareille opinion. Dans l'explication de la carte, ouvrage malheureusement inachevé en ce qui concerne les terrains les plus récents, M. Dufrénoy ne fait pas mention de ces arkoses à l'article des terrains de transition.

L'étude de la stratigraphie ne peut conduire à aucun résultat dans la Hougue et le val de Saire; tout ce qu'on peut constater, c'est que les poudingues de cette région reposent, tantôt sur le granite, tantôt sur les micaschistes; tout autour, le granite forme une ceinture presque complète. Les roches de la Pernelle, spécialement citées comme type, offrent un ensemble des plus hétérogènes; on n'y voit aucune ligne de stratification continue. Dans les tranchées ouvertes au pied de l'église, j'ai recueilli au moins six espèces de roches très différentes.

- 1° Une brèche formée de fragments quartzeux, anguleux ou arrondis, liés entre eux par un ciment siliceux, qui a cristallisé dans les fentes, et auquel s'associe fréquemment le sulfate de baryte.
- 2° Filons et amas de sulfate de baryte cristallisé.
- 3° Poudingue feldspathique à petits grains, offrant un quartz gras et un feldspath altéré.
- 4° Grès à grains fins (Arkose miliaire), formés de quartz et de feldspath blanc, reliés par une pâte verdâtre.
- 5° Schistes terreux, d'un jaune brun, altérés, que j'ai observés sur une épaisseur de quelques mètres, mais qui me semblent ne se relier avec aucune autre roche du voisinage.
- 6° Pétrosilex verdâtre.

Au pied de la butte de la Pernelle, on trouve le granite. Le contact de cette roche, la présence de filons nombreux, les dislocations qui en ont accompagné l'émission; telles sont, pour moi, les seules causes possibles du rapprochement, sur un aussi petit espace, de roches si différentes. Quant aux autres poudingues du

val de Saire, qui font suite aux brèches de la Pernelle, ils se relient à l'étage des grès feldspathiques inférieurs aux grès siluriens : c'est dans la Hague que je trouve à chaque pas la démonstration de la vérité de cette assertion.

On ne peut méconnaître en effet l'analogie des roches du val de Saire avec celles des environs de Beaumont. En 1798, Duhamel disait dans le *Journal des mines* : « Beaumont est bâti avec un » poudingue analogue à celui de la Pernelle qui se tire à 1 kilomètre sur la droite, et au nord de la route qui mène de ce village à » Jobourg. » M. de Caumont n'a pas saisi ce caractère et dans sa carte de la Manche, il n'a appliqué sur aucun point de la Hague la teinte qui distingue l'arkose du val de Saire. On s'explique cette erreur : dans la Hague, on ne peut s'empêcher d'admettre que le poudingue de Beaumont est inférieur au grès silurien. Admettre la similitude de ce poudingue et de l'arkose, c'est renverser l'opinion de M. de Caumont qui place l'arkose à la base de l'étage jurassique.

Pour moi, Beaumont, c'est le val de Saire ; l'analogie est frappante ; la nature minéralogique de la roche est identique. Non-seulement les poudingues reposent sur les micaschistes, mais ils alternent avec eux un grand nombre de fois (voir fig. 9, n° 4). Et si le contact des roches éruptives modifie le poudingue de la Pernelle, on trouve les mêmes variations à l'ouest, en descendant d'Auderville à l'anse d'Escalgrain. On devrait donc ranger cette assise à la base du terrain silurien, tel que l'a défini M. Dufrenoy. Dans le paragraphe suivant, je vais proposer une classification plus logique et plus en rapport avec le fait de l'alternance des phyllades cambriennes et des grès feldspathiques.

### § 3.

**Suppression du mot cambrien. — Classification adoptée pour les couches siluriennes inférieures.**

Je viens d'établir la succession des premières roches sédimentaires du Cotentin et du Bocage normand, indépendamment de toute classification géologique, n'interrogeant que les faits naturels. On me demandera maintenant où je place la limite du terrain cambrien ; où commencent les dépôts siluriens. Je répondrai



catégoriquement à cette question, que je ne reconnais en aucune façon l'autonomie du terrain cambrien ; qu'il est aujourd'hui un véritable *caput mortuum* où l'on relègue toute roche inférieure aux couches fossilifères ; qu'il n'offre nullement les caractères qui permettent d'ériger au rang de terrain un système de roches sédimentaires. C'est ce que je veux prouver.

Et d'abord qu'appelle-t-on *terrain cambrien* ?

Dans son mémoire sur l'âge et la composition des terrains de transition de l'ouest de la France (*Annales des mines*, 3<sup>e</sup> série, t. XIV), M. Dufrenoy a appliqué à la Bretagne la division des terrains de transition faite en Angleterre par MM. Sedgwick et Murchison sous les noms de *cambrien* et de *silurien*. Une couche puissante de poudingues sépare pour lui ces deux terrains ; et « cette séparation est marquée par un caractère plus certain encore, » par une différence de stratification qui n'est nulle part plus tranchée que dans la petite chaîne dite les *Buttes de Clecy*, qui traverse le département de la Manche dans sa plus grande largeur. » Le terrain cambrien est composé presque exclusivement de schistes luisants et satinés, et renferme accidentellement quelques couches minces de calcaire esquilleux et de grès. Les couches sont orientées de l'E. 20° N., à l'O. 20° S., et sont généralement inclinées à l'horizon de 70 à 80°. Aucun débris organique n'a été jusqu'ici découvert dans ce terrain.

De l'autre côté du détroit, dans la patrie même du nom de *cambrien*, on attache à ce mot un sens bien différent. Je lis, dans la traduction du *Manuel de géologie* de M. Lyell, le tableau suivant (1856) :

	Exemples en Angleterre.	Équivalents étrangers et synonymes.
CAMBRIEN supérieur.	Ardoises à Lingules (Galles du nord). Stiper-stones, (schropshire).	Zone primordiale (Barrande) en Bohême.
		Schistes alunifères de Suède. Grès de Postdam, des États-Unis et du Canada. Wisconsin et Minnesota? — Roches fossilifères les plus inférieures.
CAMBRIEN inférieur.	Roches fossilifères les plus inférieures de Wicklow (Irlande).	

En 1852, M. Sedgwick allait même jusqu'à revendiquer comme cambriens les calcaires de Bala et le grès de Caradoc : c'était enlever au terrain silurien toute la faune seconde qui en est chez nous le seul représentant.

En Bohême, M. Barrande rapporte au terrain silurien les trois faunes qu'il a mises au jour avec une patience et un succès qui n'ont jamais été dépassés. Les deux étages inférieurs A et B sont caractérisés par des schistes passant au gneiss, des conglomérats et des roches éruptives intercalées. L'étage C est constitué par des schistes verdâtres qui renferment la faune primordiale à *Paradoxides*, *Sao*, etc. Les classificateurs anglais séparent cette faune du terrain silurien et la placent dans le terrain cambrien. D'un autre côté ils rangent dans le même étage les *stiper-stones*, qui, d'après les descriptions données par M. Murchison, dans *Siluria*, me semblent les équivalents réels des grès de Mortain à fucoïdes, grès dont M. Dufrénoy a fait la base du terrain silurien.

Il règne donc une grande confusion dans la délimitation des deux terrains primaires inférieurs. J'irai plus loin : la grande raison de la discordance de stratification doit tomber devant une étude plus complète des couches de contact.

Dans le Cotentin, j'ai montré sur plusieurs points l'alternance des poudingues et des grès feldspathiques ou pourprés, avec les phyllades inférieures. La concordance de stratification ne saurait être niée dans ces exemples. Si le cas contraire a été posé comme règle par M. Dufrénoy, cela tient à ce qu'il a surtout étudié ces roches au voisinage et dans la direction de la chaîne granitique qui parcourt la Bretagne de l'est à l'ouest. Pour que cette raison acquit une grande valeur, il faudrait montrer qu'elle s'applique à une grande superficie, qu'elle est en rapport avec un déplacement notable dans le niveau des mers. Le principe des oscillations du sol, si heureusement appliqué par M. Hébert, à l'histoire de l'époque jurassique, doit occuper aujourd'hui le premier rang dans les études de stratigraphie générale et dominer tous les faits de dislocations locales. Or, dans mes recherches, j'ai le plus souvent rencontré les roches cambriennes et siluriennes rapprochées sur de faibles espaces. A l'ouest de la Bretagne les mêmes

relations existent, et quelques géologues, bien imbus pourtant des idées de la carte de France, n'ont pu s'empêcher de remarquer combien il est difficile de poser la limite entre le terrain cambrien et le terrain silurien.

A l'étranger, les liens qui unissent les deux systèmes ne sont pas moins étroits. En ce qui concerne l'Angleterre, je me borne à rappeler ce que disait M. Barrande à la Société géologique de France, en 1857, dans une note sur l'extension de la faune primordiale. « Il a été démontré par sir R. Murchison, d'abord » dans son *Silurian System*, et ensuite dans la *Siluria*, qu'il existe » *un passage continu, c'est-à-dire sans aucune trace quelconque* » *de dislocations*, d'abord entre le groupe de Llandeilo et celui » des Lingula-beds, et ensuite entre ce dernier et celui du Long- » mynd. Ces observations ont été confirmées par les officiers du » Geological Survey. Le soulèvement du Longmynd n'est donc » manifesté par aucune discordance générale dans la hauteur de » ces trois groupes. Il en existe une, il est vrai, dans cette région, » mais elle est purement locale; et au lieu de correspondre à » l'origine des temps siluriens, elle tombe précisément au milieu » de la faune seconde. Elle n'affecte que les grès de Caradoc qui, » en quelques points du pays de Galles et du Shropshire, sont en » discordance avec les schistes de Llandeilo, tandis qu'ils sont en » parfaite concordance sur une grande partie de leur étendue » horizontale. »

Enfin, pour compléter l'analogie, il me suffit de citer les découvertes récentes de sir R. Murchison en Ecosse. Une série puissante de conglomérats et de grès pourprés avait été longtemps considérée comme l'équivalent du vieux grès rouge. Il a reconnu que ce système est inférieur aux roches fossilifères siluriennes. La coupe de la montagne d'Assynt offre de bas en haut la série suivante :

1. Gneiss.
2. Porphyre à gros cristaux.
3. Conglomérats et grès pourprés. Cambrien identique avec le Longmynd.

4. Quartzites avec des arénicoles et des fucus.

5. Calcaires fossilifères (fossiles de la partie inférieure de Llandeilo).

« En Angleterre et dans le pays de Galles, les conglomérats et grès pourprés s'unissent *graduellement et régulièrement*, dans l'ordre ascendant, avec les couches à lingules, équivalent de la zone primordiale de la vie silurienne, sur laquelle M. Barrande a jeté une si vive lumière. Mais cette zone primordiale manque entièrement au nord-ouest de l'Écosse (comme aux environs de Dublin en Irlande), et les *grès pourprés* ou cambriens sont recouverts d'une manière tout à fait transgressive par des quartzites cristallins, dont les couches inclinent à l'E.-S.-E. Dans leur partie supérieure, les roches offrent la preuve de l'existence de la vie animale, puisqu'elles sont percées verticalement par des tuyaux vides qui ont été formés par des vers ou des annélides, avant que les sables des anciens rivages fussent changés en quartzites. » (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1860.)

On ne peut s'empêcher, à cette lecture, de reconnaître dans les grès pourprés d'Angleterre l'étage auquel j'ai appliqué le même nom. Dans les deux régions, les grès sont accompagnés de conglomérats; ils sont inférieurs à toutes les roches fossilifères; ils sont surmontés par des grès à arénicoles (fucoides de Mortain). Le rapprochement que je fais de ces deux étages me semble donc légitimé.

En résumé, 1° le terrain *cambrien* de la carte géologique de France ne représente qu'une fraction minime du système que les géologues anglais désignent sous ce nom; les grès pourprés, pour M. Dufrenoy, appartiennent en effet au terrain silurien.

2° Les couches fossilifères, rattachées au terrain cambrien par les membres du Geological Survey, sont généralement regardées comme siluriennes par les géologues du continent.

3° La discordance de stratification qui sert de base à la délimitation des deux terrains cambrien et silurien, est loin d'être un fait général.

4° L'absence de toute preuve paléontologique, au défaut de

raisons stratigraphiques, empêche de caractériser le terrain cambrien d'une manière nette et sérieuse.

Je propose donc, à l'exemple de plusieurs géologues, de supprimer le nom de *terrain cambrien*, et d'appeler *terrain silurien inférieur* toutes les couches comprises entre les schistes maclifères et les grès à fucoïdes exclusivement; elles sont constituées ainsi qu'il suit :

	Assises.	Localités, types.	
Étage inférieur du terrain silurien.	1.	Schistes maclifères. . . . . Vire, sud de Mortain, sud de Flamanville.	
	2.	a. Micaschistes . . . . .	Vallée de la Divette; Morsalines.
		b. Schistes satinés. . . . .	
		c. Phyllades azoïques . . . . .	
	3.	d. Poudingue feldspathique.	Saint-Lô, Caumont, Tessy. Pontfarcy, Gerville, Hague.
		e. Arkose. . . . .	La Pernelle.
	4.	f. Conglomérat quartzeux. . . . .	Montmartin-sur-Mer, Troisgots, Mobeç.
		g. Grès pourpré. . . . .	Hyenville, Cerisy-la-Salle.
	5.	Calcaire (rare). . . . .	Bahais, Beaucaudray.
	Grès compacté azoïque, généralement bleuâtre.	Nord de Saucey, de Cerisy-la-Salle, Ouville, mont Castre.	

On demande naturellement où pourrait être située la faune primordiale dans cette série des roches inférieures aux ardoises d'Angers. Si les grès pourprés du Bocage normand sont contemporains de ceux de l'Ecosse, il faut désespérer de rencontrer cette faune dans les schistes appelés autrefois *cambriens*. La zone primordiale de la vie silurienne est en effet supérieure à ces grès pourprés. Il ne resterait plus à interroger que les rares calcaires (4), et l'étage puissant des grès siluriens inférieurs.

## CHAPITRE III.

### CHAÎNE SILURIENNE DE MORTAIN A DOMFRONT.

1. Orographie du sol.
2. Opinion de différents auteurs sur la stratigraphie des couches siluriennes de Mortain.
3. Examen de quelques coupes.
4. Conclusions stratigraphiques. — Fossiles.

#### § 4.

##### Orographie du sol.

Les schistes maclifères et les bandes granitiques que nous avons signalées, au sud du département de la Manche, enveloppent au nord, au midi et à l'ouest une bande étroite constituée par des roches siluriennes. Elle commence à apparaître à 2 ou 3 kilomètres à l'ouest de Mortain, et semble faire suite à l'arête granitique qui court E.-O. d'Avranches à Juvigny. A l'est elle se dirige sur Lonlay-l'Abbaye, et s'inclinant un peu vers le sud, va former toutes les sommités du département de l'Orne, jusqu'aux portes d'Alençon. Très étroite à son origine, puisqu'à Mortain elle n'atteint que 2800 mètres de largeur, elle s'élargit au sud de Domfront. Une autre bande parallèle à la première, commençant à la forêt d'Halouse, vient se réunir à la chaîne de Mortain, et à la hauteur de Juvigny-sous-Andaine, le terrain silurien s'étend sur une largeur de 12 kilomètres.

L'orphographie de cette région est en rapport avec sa constitution géologique, et de Mortain à Domfront, par exemple, seule partie que j'aie étudiée en détail, on constate aisément que la crête de la chaîne de montagnes est exclusivement constituée par les grès

siluriens. Le plaine qui s'étend au sud de cette chaîne offre une hauteur moyenne de 130 à 140 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les accidents de terrain y sont rares et peu prononcés. Les grès siluriens au contraire s'élèvent, presque sans transition, à la hauteur de 300 mètres, et présentent de ce côté des escarpements souvent très abrupts. Le plongement général des couches est vers le nord un peu est, et dans cette direction le terrain silurien vient heurter contre les schistes maclifères qui atteignent dans beaucoup de points des hauteurs plus grandes. Ce n'est donc pas au nord qu'il faut chercher le relief des couches siluriennes. On peut même remarquer que le terrain silurien vient finir généralement de ce côté, dans le fond d'une petite vallée, sur les bords d'un ruisseau.

Des bruyères et des forêts occupent les sommets de cette chaîne. C'est d'abord à l'ouest, la forêt de Mortain; puis la forêt de la Lande-Pourrie. Sur les mêmes roches, on trouve dans l'Orne les célèbres forêts d'Andaine et d'Écouves. La végétation vient donc elle-même aider le géologue dans ses recherches; et en contemplant la suite des sommités boisées, il peut être certain d'avoir en même temps la direction des roches siluriennes. Loin de moi la pensée de généraliser ce fait et de vouloir établir, à l'instar de quelques géologues, une sorte de flore géologique actuelle. Je me souviens, il est vrai, d'avoir été moi-même plus d'une fois séduit par des coïncidences frappantes, dans un de mes premiers voyages scientifiques sur les bords du Rhin. La rencontre de certaines plantes me faisait souvent deviner la nature géologique des roches sur lesquelles elles croissaient. Il serait dangereux d'étendre ces remarques à une région un peu vaste. La végétation, dans une même région, est en rapport avec la nature minéralogique et l'altitude du sol, et n'a rien de commun avec son âge géologique. Si parfois on voit, comme à Mortain, l'habitat de certaines plantes coïncider avec la nature géologique du terrain, cela vient de ce que les couches de grès siluriens, pour prendre un exemple, se présentent partout soulevées à de grandes hauteurs. Leur allure et leurs caractères minéralogiques restant les mêmes, leur végétation se montre assez nettement définie. Mais d'un côté,

nous voyons les mêmes roches offrir une végétation différente là où elles ne sont pas relevées; de l'autre, il ne sera pas rare de rencontrer une même végétation sur des roches d'âge différent, mais minéralogiquement semblables et placées dans des conditions analogues.

Plusieurs vallées très profondes coupent la chaîne de Mortain, perpendiculairement à sa direction. La plus importante est celle dans laquelle est bâtie à mi-coteau la petite ville de Mortain, abritée à l'est par l'escarpement de l'Ermitage qui atteint 314 mètres d'altitude, et dominant au couchant les cascades torrentueuses de la Cance qui ont excité de tout temps l'admiration et ont fait décorer ce pays du nom de *petite Suisse*. Rien n'éclaire l'esprit sur les bouleversements du sol comme la vue de ce torrent qui, roulant entre deux hautes parois verticales et rapprochées, permet au géologue de pénétrer à une grande profondeur dans les entrailles de la terre, et de reconnaître au fond du précipice un pointement de granite, l'agent de ces dislocations. Lorsque s'est produit l'arrachement qui a relevé à droite et à gauche le grès silurien, il est resté, comme témoins de l'état primitif, quelques colonnes de grès, en couches presque horizontales, mais réduites à d'énormes prismes superposés, dont le torrent vient frapper la base, peut-être depuis bien des milliers de siècles.

Cette vallée de dislocation n'est pas la seule que présente cette chaîne; on en compte au moins cinq autres de Mortain à Domfront, qui, pour offrir des effets moins grandioses, n'en sont pas moins utiles pour les études de stratification.

La première s'observe aux forges de Bourberouge; on peut la suivre sur une longueur de 3000 mètres.

La seconde est à 3 kilomètres à l'est, près de la Fontaine-Brûlante. Le ruisseau qui y coule descend du village des Champs-Touliers et se dirige du nord au sud, en suivant la cassure. Jusqu'en ce point, tous les cours d'eau vont se jeter dans la Selune qui coule de l'est à l'ouest, au midi de la chaîne des grès et gagne la mer au-dessous d'Avranches.

Une troisième cassure, qui n'a pas moins de 5 kilomètres de largeur, court encore du nord au sud, en suivant une ligne légè-



rement sinueuse, et commence un peu au-dessous de Ger. Mais l'arête principale de la chaîne des grès ne s'est pas brisée sur le prolongement de sa direction; il en résulte que les eaux, forcées de s'infléchir à angle droit, longent la chaîne et vont chercher un passage à 3 kilomètres à l'est, entre le gué Saffray et Grille-Souris. Cette petite rivière rencontre là un ruisseau qui coule suivant la même ligne, mais en sens inverse; leurs eaux se heurtent et, déviant encore une fois à angle droit de leur direction, se jettent au sud-est dans l'Egrenne. Je noterai, en passant, que dans toute cette région, c'est l'allure générale de tous les cours d'eau de marcher parallèlement à la chaîne silurienne pendant un certain temps, c'est-à-dire suivant la direction est-ouest, puis de se précipiter dans la première cassure qui s'offre pour courir du nord au sud et descendre dans la plaine méridionale.

Une quatrième cassure s'observe dans le lit de l'Egrenne; on ne peut mieux la constater qu'à Lonlaye-l'Abbaye (Orne).

La dernière que je signalerai se voit à Domfront même. La ville est bâtie sur les crêtes quartzeuses de la chaîne silurienne, et l'ancien château s'élève sur le bord même de la cassure dans laquelle coule la Varenne. Comme les deux précédentes, cette rivière descend vers le sud et déverse ses eaux dans la plaine de la Mayenne.

Je ne m'avancerai pas davantage à l'est : c'est la portion de la bande silurienne, comprise entre Juvigny près Mortain et Domfront, dont je veux établir sur des données bien certaines la constitution géologique.

## § 2.

### **Opinion de différents auteurs sur la stratigraphie des couches siluriennes de Mortain.**

Trois sortes de roches se rencontrent dans la chaîne silurienne de Mortain : 1° des grès blancs qui n'ont guère offert jusqu'ici, comme débris fossiles que de longues tiges de fucoïdes; 2° un minerai de fer associé à des schistes ferrugineux; 3° des schistes gris,

bleus, ou noirs; renfermant par place les fossiles de la faune seconde silurienne.

Voici les opinions diverses qui ont été émises jusqu'à ce jour, sur la disposition relative de ces roches :

Dans son *Essai sur la lithologie de la Manche* (*Journal des mines*, t IX, 1798-1799), Duhamel parle de deux exploitations de minerais ferrugineux dans la forêt de Mortain. L'une est celle de Beauchamp, à 5 kilomètres à l'est du fourneau de Bourberouge. On y voit, d'après cet auteur, « une seule couche ondulée de » minerai de fer recouverte de lits parallèles à la couche, d'un schiste » tendre de couleur bleu grisâtre. Sa direction est de l'est à l'ouest » et l'inclinaison presque verticale au nord. Les bancs sur lesquels » le minerai de fer est appuyé sont aussi de schistes, mais ceux-ci » sont plus durs et plus noirs. Ils se mêlent quelquefois dans » l'épaisseur de la couche de minerai, et alors ils dérangent sa » position, diminuent sa puissance, l'interceptent même tout à fait, » ou l'augmentent ensuite considérablement à la manière des » crains. L'épaisseur du minerai varie de 16 à 25 décimètres. C'est » une hématite mêlée d'un oxyde jaune et rouge de fer. » Une seconde mine qu'il appelle mine de Boutsentier est située plus à l'est, « sur la rive droite de la petite rivière du Moulin-du-Bois, à » l'ouest et à un demi-kilomètre du village de Valehapon, commune » de Barenton. Le minerai s'y présente en couches régulières de 18 » à 20 décimètres de puissance, et avec une inclinaison de 30 à » 35° vers le nord. Au-dessus sont des schistes gris blanchâtres, » assez tendres. Le mur est un schiste. C'est une hématite rouge » et compacte. » Ces détails sont d'une parfaite exactitude. Il n'est nullement question, comme on le voit, du rapport de position du minerai et des grès siluriens.

Dans la *Distribution géographique des roches dans le département de la Manche* (tome VI, des *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*), M. de Caumont cite les schistes et les grès de Mortain. Suivant son habitude, il se prononce d'une manière peu catégorique sur l'ordre de succession de ces roches. Il décrit les schistes du Neufbourg, près Mortain, dans le chapitre consacré aux *phyllades grauwackes et psammites phylladifères*, qui sont

manifestement inférieures aux grès siluriens. « Ces schistes ren-  
» ferment des fossiles découverts par M. Léon Lalanne, et  
» examinés, en 1838, par M. Eudes Deslonchamps. Ces fossiles  
» sont analogues à ceux du grès intermédiaire. Les schistes du  
» Neufbourg se trouvent d'ailleurs *au milieu des grès de Mortain,*  
» *dans une petite dépression.* » On pourra juger, plus loin, de  
l'exactitude de cette assertion. Sous le titre de *formation du grès*  
*ancien*, M. de Caumont décrit la chaîne des grès siluriens qui,  
d'après lui, « doivent reposer sur le granite, le micaschiste et  
» les roches phylladiques. » Il signale enfin comme un fait rare et  
curieux la présence des schistes près d'un moulin à la Croix-  
Robine. Ceci me fait croire que M. de Caumont n'a jamais visité  
le centre de la bande silurienne; il y aurait rencontré des schistes  
fossilifères, presque sans interruption, de Mortain à Domfront. —  
Enfin il fait mention des tiges cylindriques que renferment les  
grès, et qu'il croit d'origine animale.

M. Dufrénoy cite également les grès de Mortain dans son  
mémoire *sur l'âge et la composition des terrains de transition de*  
*l'ouest de la France* (tome XIV des *Annales des mines*, 3<sup>e</sup> série):  
« Sur le revers méridional des montagnes anciennes de Vire, le  
» terrain cambrien n'y est plus que par exception; le terrain  
» silurien forme presque tout le pays. Seulement, à Mortain, on  
» observe la superposition transgressive des deux terrains. La  
» chaîne qui va, à l'est, à Domfront et à Alençon, offre des grès;  
» et au fond, sont des schistes presque verticaux plongeant vers  
» l'est 20° nord. » Une coupe très imparfaite accompagne ce  
mémoire; il n'y est question ni des schistes fossilifères, ni du  
minerai ferrugineux (voir figure 6). Disons cependant que sur  
d'autres points, en Bretagne, M. Dufrénoy avait reconnu la super-  
position des schistes bleus fossilifères à la masse principale des  
grès siluriens.

En 1844-1845, M. Frapollin fit paraître dans le *Bulletin de la*  
*Société géologique*, un mémoire étendu sur la constitution géolo-  
gique de la Bretagne. On y trouve une coupe des environs de  
Mortain (voir fig. 7). La ville y est représentée assise sur les  
schistes cambriens; les grès sont bien indiqués en stratification

discordante ; mais le minerai de fer y est figuré comme occupant une poche au milieu des couches cambriennes ; idée bizarre dont je ne sais comment expliquer l'origine.

En 1852, M. Bourjot signala à la Société géologique, à propos d'une note de M. Coquand, les gisements de fer dans les schistes satinés siluriens, exploités à la forge de Bourberouge, dans les schistes placés sur la chaîne de quartzite, qui court de Mortain à Domfront (*sic*). (*Bulletin de la Soc. géol.*, tome IX, page 348.)

Plus récemment, M. Fouqué a inséré dans le même bulletin (1856-57), une note sur les environs de Mortain. On y lit ce qui suit : « Parmi les altérations du granite, les unes sont dues » à la présence d'un filon ferrugineux, dont la direction est » parallèle à celle de la bande granitique, et qui apparaît princi- » palement dans les points où elle est recouverte par le grès. Il » y est même exploité comme minerai de fer à l'usine de Bour- » berouge. Sous l'influence des émanations souterraines qui ont » amené la production de ce filon, jointe à celle de l'humidité du » sol, le granite., etc. » Et plus loin : « Au contact du granite » les schistes s'allèrent, deviennent siliceux de couleur jaune » rougeâtre. C'est, par exemple, ce qu'on observe à Saint-Bar- » thélemy et à Vengeons. *On y a très rarement trouvé des fossiles.* » Cependant j'en possède un trouvé au Neufbourg. C'est la » *Calymene Tristani.* » — Il y a là une fâcheuse confusion : les schistes de Vengeons et de Saint-Barthélemy n'ont rien de commun avec ceux du Neufbourg ; les premiers appartiennent à l'étage cambrien de M. Dufrenoy et sont toujours azoïques ; les seconds sont fossilifères et franchement siluriens. Cette réunion en un seul groupe de deux schistes d'âge différent explique comment M. Fouqué croit arriver à démontrer que les grès sont supérieurs aux schistes fossilifères. — Depuis cette publication, M. Fouqué m'avait fait part de la découverte de schistes pyriteux sans fossiles, sur le sommet des grès siluriens, au lieu dit la Montjoie. Il lui paraissait difficile d'expliquer ce fait en portant des idées théoriques émises dans la note dont il vient d'être question.

A quoi attribuer d'aussi grandes divergences d'opinions ? Je ne

veux pas en voir la cause dans la difficulté qu'on éprouve à voyager au milieu d'une forêt déserte; car c'est dans un point visité par tout le monde, aux forges mêmes de Bourberouge, que j'ai compris pour la première fois la véritable stratification de ces roches siluriennes. J'aime mieux croire que la plupart des observateurs se sont évertués à déchiffrer la succession des couches autour de la ville de Mortain, oubliant que le voisinage du granit, la variété des directions de la même roche, les bouleversements enfin de cette cassure, laissaient peu d'espoir de découvrir en ce point la vérité. J'ai donc pensé qu'il me fallait chercher ailleurs la solution du problème et c'est seulement après l'avoir trouvée à l'est de Mortain que j'ai pu débrouiller le chaos de la vallée de la Cance.

### § 3.

#### Examen de quelques coupes à travers la bande silurienne de Mortain.

1. *Coupe générale de Bion à la route de Mortain à Ger, parallèlement à la vallée du ruisseau de Bourberouge* (fig. 3 et 4). — Lorsqu'on se rend de Mortain à Bion, sur la route du Teilleul, on rencontre près des dernières maisons de la ville, dans le fossé de la route, les tranches presque verticales de schistes maclifères (A) dirigés de l'est 25° nord à l'ouest 25° sud. A 125 mètres au-dessus de la route, on aperçoit les sommités quartzueuses de l'Ermitage, plongeant faiblement vers le nord-ouest. Ces grès passent à leur base au quartz gras compacte, et à leur partie supérieure ils sont traversés par de nombreux cylindres perpendiculaires à la surface des couches, et que je rapporte à des fucoïdes. Il y a donc là discordance évidente de stratification entre les schistes métamorphiques et les grès siluriens à fucoïdes.

Descendons dans la plaine et nous y retrouverons une série de roches schisteuses dans lesquelles a disparu le caractère métamorphique près du village de Bion (C). Ce massif puissant, que j'ai rapporté provisoirement au terrain silurien inférieur, plonge vers le nord-ouest.

Lorsque de Bion on monte vers Bourberouge, on marche long-

temps sur un épais diluvium formé par une terre jaune argileuse et par de nombreux blocs de grès éboulés. Dans la vallée de la Forge, on découvre les tranches des grès siluriens; ils plongent de 20° vers le nord 15° est (D<sup>1</sup>).

Sur ces grès repose en stratification concordante une assise ferrugineuse (D<sup>2</sup>), composée de schistes ou de grès noirs micacés, rougis par place par de l'oxyde de fer. C'est au milieu de cette assise que se trouve répandu d'une façon fort irrégulière le minerai exploité pour la forge. Il offre une épaisseur de 30 à 40 centimètres en ce point. Une galerie ouverte dans cette assise se dirige parallèlement à la chaîne des grès, et le grès forme véritablement le mur de cette galerie; les ouvriers lui donnent le nom significatif de *durier* et savent fort bien que, lorsqu'on le rencontre, on ne doit pas creuser plus avant. — Les schistes m'ont offert, à ce niveau, des plaquettes couvertes de petits fucoïdes.

Au-dessus du minerai se voit un schiste, ou plutôt un poudingue schisteux très pyriteux. Cette roche est composée de débris de schistes noirs reliés par une pâte un peu moins sombre; elle est fort dure en place, mais elle ne tarde pas à s'altérer à l'air et se décompose rapidement. Nous retrouverons ailleurs cette assise (D<sup>3</sup>, a).

Enfin la montagne que l'on a devant soi est tout entière de schistes ardoisiers fossilifères (D<sup>3</sup>, b) plongeant au nord-est. J'y ai recueilli la *Calymene Tristani* et un *Asaphus*, etc. Sur le bord de l'un des étangs de la vallée, on voit une coupe artificielle dans ce massif; elle met au jour des couches bleues, ardoisières, micacées, alternant avec des bancs siliceux de même couleur, mais très durs.

En prolongeant cette coupe à travers les roches qui forment la rive droite du ruisseau, on rencontre des grès (D<sup>4</sup>) qui dominent un moulin, et dont la stratification est masquée par le terrain de transport; mais à 1 kilomètre au nord du moulin apparaît, au village du Verdet, une nouvelle bande schisteuse fossilifère (D<sup>5</sup>), plongeant au nord un peu est, en tout point semblable à la précédente. Je l'ai suivie à l'ouest jusqu'au village de la Hardonnière.

Sur ces schistes enfin reposent des grès qui semblent se conti-

nuer au nord jusqu'aux bords de la Cance, près du bourg de Saint-Clément. J'ai des raisons de croire qu'un épais diluvium marque encore de ce côté des gisements fossilifères.

A l'exception des tiges de fucoides qui caractérisent les grès inférieurs, je n'ai jamais trouvé de débris fossiles dans les grès de cette chaîne.

A 2 kilomètres au nord-est de Bourberouge, près de Grémont, on peut encore constater la superposition du minerai au grès silurien, avec concordance de stratification. Toutes les couches plongent vers le nord un peu ouest, et à mi-coteau le sol est labouré par de nombreuses exploitations à ciel ouvert.

2. *Coupe de Barenton à Ger* (fig. 1). — Quand on suit la route de Barenton à Ger, après avoir longtemps marché sur les phylades maclifères (A), on atteint la crête quartzeuse (D<sup>1</sup>) que la route franchit en un point situé à 250 mètres d'altitude. Le grès, toujours identique avec lui-même, le long de cette chaîne, plonge de 30° au nord un peu est. Au-dessus, et en stratification bien concordante, se voit une couche schisteuse de 2 mètres au moins de puissance, qui fait saillie sur la route : c'est la roche indicatrice, pour moi, du minerai de fer, et lui servant toujours de gangue. En effet, sur toute la longueur du coteau, à l'est, vers le village de Valchapon, existaient autrefois des exploitations dont on peut encore apercevoir les traces dans la forêt qui recouvre la montagne. Aujourd'hui, ce sont les schistes ferrugineux eux-mêmes que l'on exploite pour l'entretien des routes. Le grès, employé seul, se transforme en sable que le vent emporte ; il paraît qu'on se trouve bien du mélange des grès et de ces schistes : ces derniers servent de liaison et forment avec les grains siliceux un mélange résistant. J'ai vu employer près de Mortain, pour le même usage, les minerais de rebut de la même assise.

En descendant vers le ruisseau du moulin du Neuf-Étang, on rencontre des schistes bleus ou gris blanchâtres, tendres et fragiles (D<sup>3</sup>) : c'est le commencement de l'assise ardoisière superposée au minerai. Sans nul doute cette roche se relie à celle de Bourberouge, ainsi qu'à celle du gué Saffray, dont je parlerai dans un instant.

Poursuivant cette coupe au nord, on traverse un large plateau qui n'offre que des grès roulés à la surface du sol ; mais dans la première vallée qui se présente, près du moulin des Fanières, se voient des schistes très pyriteux (E), pétris de graptolites. L'état de décomposition de ces schistes rend ces fossiles indéterminables spécifiquement. Ce n'en est pas moins une nouvelle assise intéressante, à cause de sa position au nord de la bande silurienne, et je ne puis m'empêcher de considérer ce niveau comme le représentant de celui que M. Michel a signalé à la Société géologique (séance du 18 juin 1860), près du hameau de la Bartelière, à 7 kilomètres au nord de Domfront. M. Barrande y a reconnu le *Graptolites colonus*, caractéristique de l'étage E de Bohême. Or, ici comme à la butte Grippon, les schistes à graptolites forment la partie supérieure du terrain silurien et reposent sur une alternance de grès et de schistes. Toutefois, tandis que M. Michel n'a trouvé de fossiles, à Domfront, que dans la bande schisteuse inférieure, j'ai montré dans la coupe (4) qu'il existe au moins deux bandes fossilifères dans la forêt de Mortain.

Lorsque, du fond de la vallée des Fanières, on jette les yeux vers le nord-est, on voit s'élever devant soi les schistes maclifères (A) à plus de 300 mètres de hauteur. Ils commencent sur le bord du ruisseau et se dressent presque verticalement, ce qui me fait admettre ici l'existence d'une faille; on les suit jusqu'à Ger, où ils ne tardent pas à s'appuyer sur le granite.

3. *Coupe du gué Saffray* (fig. 2). — Comme dernière coupe démonstrative, je choisis celle qu'offre le vallon du gué Saffray, à une lieue à l'est de la précédente. La route qui conduit de Rouellé à Lonlaye-l'Abbaye gagne le sommet des grès siluriens près de la ferme de Grille-Souris, à 215 mètres d'altitude. Si l'on descend de ce point sur le village des Landes, on rencontre encore le minerai et sa gangue schisteuse, et plus bas les schistes bleus ardoisiers. Pour avoir une coupe plus nette, il faut remonter à 1200 mètres de là, vers l'ouest. Chemin faisant, on constate dans une admirable cassure l'épaisseur et la vraie direction des grès, qui plongent de 20° au nord 20° ouest (D'). Au gué Saffray, on voit reposer sur eux, dans la vallée, les schistes ferrugi-



neux (D<sup>3</sup>), accompagnés d'un minerai compact. Il est aisé de les suivre dans le petit ruisseau qui descend du nord au sud et alimente la roue du moulin. Ce minerai m'a paru d'excellente qualité.

Les schistes ardoisiers fossilifères (D<sup>3</sup>) occupent toute la longueur du chemin qui monte de ce point au village des Rochers, au nord-est; ils reposent en stratification concordante sur les roches précédentes. Ils sont couronnés par des grès peu épais (D<sup>4</sup>) qui plongent aussi vers le nord 20° ouest et s'étendent fort loin sur le sommet de ce plateau élevé. — J'ai retrouvé près de Lonlaye-l'Abbaye des traces non équivoques de l'assise à graptolites.

4. *Environs de Mortain; bords de la Cance.* — Je pourrais multiplier les exemples de l'ordre de succession que je viens d'indiquer : la forêt de Mortain m'a fourni à chaque pas des preuves de cette stratification; et ce qui, à mes yeux, doit le mieux en démontrer la réalité, c'est qu'elle jette une lumière inespérée sur les points les plus bouleversés, restés indéchiffrables jusqu'ici. Suivons, par exemple, du sud au nord les chaînons qui forment à Mortain les deux rives de la Cance.

Sur la rive gauche, à l'est de la ville, on peut suivre les grès inférieurs, sur toute leur épaisseur, jusqu'au sommet de l'Ermitage (314), sur lequel est bâtie la chapelle de Saint-Michel. Les couches plongent faiblement vers le nord 25° ouest; les tiges de fucoïdes abondent à la partie supérieure; je n'en ai pas observé à la partie inférieure. En s'avancant au nord, on rencontre l'assise ferrugineuse, et le minerai s'exploite près de Grand-Fontaine et des Marais, non loin de la route de Ger. C'est près de là, dans un lieu appelé la Montjoie, qu'on a foré un puits au milieu des blocs nombreux de grès éboulés. Au lieu de rencontrer les couches de grès, comme on aurait pu s'y attendre, ce sont des schistes noirs, très pyriteux, que l'on a traversés. J'ai déjà signalé cette variété minéralogique à Bourberouge; nous la retrouverons ici à sa place, c'est-à-dire au voisinage du minerai. A 500 mètres au nord de la route de Ger se montrent encore ici les schistes ardoisiers fossilifères, et avec eux tous les fossiles du Neufbourg; ils forment le sol du bois de la Petite-Fieffe, près du moulin de la

Roche, et plongent de 20 à 30° vers le sud 25° est, c'est-à-dire vers le point de l'horizon directement opposé à celui vers lequel plongent les grès. Pour comprendre cette anomalie, il suffit de remonter un peu plus au nord. Un marécage occupe le fond d'une vaste dépression; mais au delà le granite apparaît à la Fieffe-du-Ramier. Les schistes doivent former ici un V, dont une seule branche est à découvert. En même temps que les schistes siluriens se sont affaissés de ce côté, ce qui est manifeste dans la vallée de la rivière, ils ont été redressés par plissement.

Sur la rive droite de la Cance, la succession est la même (voir la coupe, fig. 5). On voit à la sortie de la ville, sur la route de Romagny, les grès reposer en stratification discordante sur les schistes métamorphiques (A); ils forment, en s'élevant, les sommets du Point-du-Jour (D). Dans le lit de la rivière, leur épaisseur est considérable; leurs couches sont très faiblement inclinées vers le nord. Le granite (Gr.) vient percer le sol au-dessus du pont Bossard et supporte quelques bancs de grès visibles quand on monte au Neufbourg. Sur cette route, on ne peut pas suivre les assises immédiatement superposées; mais d'un côté, à l'ouest de ce chemin, près du village de la Rivière-Dorée, le minerai ferrugineux se montre associé à une roche siliceuse, noire, tachetée par place d'oxyde de fer. De plus, auprès de l'église du Neufbourg, un puits a été creusé dans des schistes très pyriteux et altérables à l'air, fossilifères d'ailleurs, et rappelant ceux de la Montjoie ou de Bourberouge. Il faut s'avancer au nord jusqu'à l'Abbaye-Blanche pour voir affleurer les véritables schistes ardoisiers (D<sup>3</sup>, b); on peut les suivre à peu près jusqu'au haut du coteau (278), à 2 kilomètres de Mortain. Ce gisement fossilifère est connu depuis longtemps, mais c'est le seul de cette région qui ait été signalé par les géologues jusqu'à ce jour. Un grand nombre de ces couches sont littéralement pétries de débris fossiles et renferment, ce que je n'ai vu nulle part ailleurs, des nodules schisteux fort durs, dont je suis impuissant à expliquer l'origine. Quoiqu'ils soient terminés par des surfaces arrondies, leurs formes sont si bizarres qu'on ne saurait les rapporter à des débris roulés. Je dois à M. Barrande d'avoir remarqué des bryozoaires à la sur-

face de quelques-uns de ces nodules, ce qui peut conduire à leur attribuer une origine animale si, par la suite, l'observation montre que c'est un fait habituel et non une coïncidence fortuite.

Enfin, sur ces schistes, on voit reposer, à la Dairie, des grès (D<sup>4</sup>) de quelques mètres seulement d'épaisseur, redressés de chaque côté, comme le représente la coupe 5. Les lignes de stratification sont courbées en arc de cercle; à droite et à gauche, les schistes bleus fossilifères plongent de 70° à 80° sous les grès. Ces grès sont, par leur nature minéralogique, très différents des grès inférieurs; leur cassure est nette et fournit des surfaces planes; ils offrent fréquemment des zones concentriques dues à des colorations ferrugineuses, et entre leurs bancs sont d'épais feuillets de mica altéré, blanc d'argent.

Les schistes situés au nord de ces grès plongent vers Mortain, comme ceux que je viens de signaler au moulin de la Roche. On retrouve subitement au nord les roches métamorphiques maclifères.

J'ai voulu aussi savoir comment se termine à l'ouest cette bande silurienne: elle s'amincit beaucoup, mais elle conserve jusqu'à la fin sa constitution. Au voisinage du granite, les grès sont beaucoup plus feldspathiques; on les exploite, pour l'entretien des routes, près de la Divère et au Fouilleul; leur nature minéralogique rappelle les grès siluriens inférieurs de la Hague et d'autres points du département. — A cette extrémité de la chaîne, j'ai retrouvé encore le minerai de fer, à structure oolithique, et un nouveau gisement fossilifère au nord de la ferme du Pilon.

#### § 4.

**Conclusions. — Stratigraphie de la chaîne silurienne de Mortain à Domfront.**  
— Fossiles.

Il ressort de cette étude que la constitution géologique de la chaîne silurienne de Mortain est exprimée par la série suivante, de bas en haut :

1. GRÈS BLANC, quelquefois feldspathique à la base; généralement plus compacte et passant aux quartz gras dans sa partie inférieure.

Renferme des tiges de Fucoïdes à sa partie supérieure. — Offre une épaisseur considérable, repose sur le granite, ou sur les schistes maclifères en stratification généralement discordante.

2. MINÉRAI DE FER ET SCHISTES FERRUGINEUX. Assise mince de quelques mètres au plus de puissance. Le minerai exploitable y forme des veines contournées fort irrégulières et inégales. Il est associé à un grès noir, légèrement feldspathique, tacheté d'oxyde de fer, ou à un schiste gris ou rouge, micacé, qui offre quelquefois des traces de petits Fucoïdes. Ce minerai, sur certains points (près de la rivière Dorée par exemple), a complètement l'aspect de la Chamoisite du pas de Moncontour, qui forme près de Saint-Quentin (Morbihan) une couche de 2 mètres de puissance, découverte par M. Puillon Boblaye, au-dessus des grès siluriens. — Les autres variétés sont l'hydroxyde brun, traversé par des veines d'hématite brune fibreuse.
3. SCHISTES PYRITEUX. Cette assise n'est qu'une subdivision de la suivante. Elle commence par un poudingue schisteux, et a offert des fossiles au Neufbourg. Le poudingue est formé par des fragments de schistes noirs au milieu d'une pâte où dominent les grains de quartz et traversée par des veinules de pyrites.
4. SCHISTES BLEUS ARDOISIERS FOSSILIFÈRES, alternant peut-être plusieurs fois avec des grès compactes sans fossiles connus. — Étage du *Calymene Tristani*. Les fossiles se retrouvent aussi dans des bancs micacés, d'aspect jaune terreux, subordonnés à la masse schisteuse. Ces schistes ne paraissent nulle part exploitables pour ardoises; et sont fréquemment entremêlés de bancs gréseux, très durs, noirs ou gris. Quoique observés dans des points isolés, ces schistes forment certainement une bande continue; car si on relie par des lignes droites les points où je les ai signalés, on forme une ligne brisée dont les différentes parties sont parallèles aux lignes de faite des grès siluriens.
5. SCHISTES PYRITEUX à Graptolites. Assise peu développée; augmente d'épaisseur quand on s'avance vers l'est.

Ainsi se trouvent écartées toutes les opinions erronées, rapportées dans le § 2. Voici deux autres observations recueillies loin de Mortain et offrant la même succession :

1° Entre Flers et Domfront, au village du Chatelier, des grès

durs et compactes forment un escarpement abrupt de 200 mètres d'altitude; ils supportent une couche épaisse de minerai ferrugineux qui a été exploité pour les forges de Varennes (Orne). Le plongement de ce système est de 45° vers un point de l'horizon qui oscille de l'ouest au sud; sur le minerai reposent des schistes ardoisiers d'un bleu noirâtre, et enfin une série épaisse de grès tendres et séparés par des feuillets schisteux.

2° A Urville, sur les bords de la Laize, à cinq lieues au sud de Caen, j'ai retrouvé en stratification concordante les trois membres inférieurs de notre système silurien. Sur le haut d'un coteau qui domine le moulin, mais plongeant sous les couches suivantes, on voit des grès blancs, recouverts d'une grande épaisseur de minerai ferrugineux, supérieur en apparence, en qualité, à tous ceux de cet étage que j'ai pu observer. Sur le minerai reposent immédiatement des schistes bleus, à surfaces brunies par l'oxyde de fer, comme cela se voit aussi dans les schistes de Mortain. J'y ai découvert les fossiles de l'étage silurien moyen. Enfin cette série est recouverte par des grès rouges qui semblent en stratification discordante, et rappellent par leurs couleurs les grès voisins de May.

Je montrerai plus tard que sur d'autres points du département de la Manche on trouve des preuves de la généralité de cette succession. Je me garderai bien toutefois d'abuser de ces généralisations anticipées; et je suis loin de prétendre, par exemple, que le minerai de fer silurien est toujours inférieur aux schistes ardoisiers. Je ne veux soutenir cette opinion que pour les lieux que j'ai visités et n'établir en fait de règles générales que celles qui sont fondées sur la multiplicité des observations.

Peut-être y aura-t-il lieu par la suite de distinguer plusieurs bandes schisteuses fossilifères dans notre assise (4), qui est de beaucoup supérieure en épaisseur à toutes les autres; mais les fossiles y sont si rares qu'il faudra de longues recherches avant d'atteindre ce résultat.

Je terminerai ce chapitre par la liste des fossiles qui ont été recueillis au Neufbourg, et dans les autres gisements que j'ai découverts entre Mortain et Domfront, à savoir, de l'ouest à l'est :

Le Pilon,  
La Dairie,  
La croix du Neufbourg et le puits Desmarets,  
Le moulin de la roche,  
Le chemin de Verdet à la Hardonnière,  
Le ruisseau de Bourberouge,  
Le moulin des Fanières,  
Le moulin du gué Saffray,  
Le pied de la montagne qui supporte Grillesouris.

*Fossiles des couches schisteuses siluriennes des environs de Mortain.*

*Calymene Tristani*, assez abondant, se trouve même à la base dans les schistes pyriteux (assise 3).

*Calymene Arago*.

*Dalmanites socialis*.

*Dalmanites*, espèce très abondante, probablement nouvelle, à plèvres fendues par un sillon très étroit.

*Dalmanites Phillipsi*?

*Illænus Salteri*. Je possède la pièce sous-frontale et l'hypostome d'un de ces *Illænus*.

*Homalonotus*.

*Asaphus*, la plus grande espèce de Trilobite de Mortain.

*Beyrichia*, très abondant, ressemble à *Beyrichia Bohemica*.

*Orthoceras*, petites espèces.

*Turbo*.

*Cypricardia*, et autres bivalves indéterminables.

*Theca*, Moritz, *Pugiunculus*, Barr.

*Nucula*?

*Redonia Deshayesiana*.

*Redonia Duvaliana*.

*Conularia*.

*Orthis redux*.

*Orthis*, grande espèce symétrique.

*Orthis*, grande espèce non symétrique.

*Lingules*.

*Bryozoaires*, sur des noyaux schisteux.

*Cystidées*.

*Didymograpsus*.

*Tiges d'Encrines, et bras.*

*Fucoïdes.*

Cette liste est plus que suffisante pour montrer que cette faune est bien la faune seconde silurienne déjà signalée sur un grand nombre de points en Bretagne, particulièrement à Angers, Bain, Bourg-des-Comptes, Caro, Châteaulin, Crozon, Fougeray, la Couyère, la Hunaudière, Pléchâtel, Poligné, Sion, Siouville, Trébœuf, Vitré, etc.

---

## CHAPITRE IV.

### TERRAIN SILURIEN (SUITE). CHERBOURG ET LA HAGUE.

1. Cherbourg, le Roule, la vallée de Quincampoix, la Glacerie.
2. La pointe de la Hague, Beaumont, Jobourg, Vauville.
3. Terrain silurien au nord du granite de Flamanville. — Siouville. — Résumé.

Je pourrais continuer l'étude du terrain silurien moyen dans le département de la Manche, en suivant pas à pas les quelques lambeaux que l'on rencontre en remontant vers le nord. Mais pour faire saisir plus nettement la constitution de ce terrain, je crois devoir sacrifier la distribution géographique à l'intelligence de la stratigraphie.

Transportons-nous donc à quarante lieues au nord de Mortain, au pied de la montagne du Roule qui commande la ville de Cherbourg, et du haut de laquelle le voyageur ne manque jamais d'aller contempler l'aspect imposant de la rade.

J'étudierai dans ce chapitre la région silurienne comprise dans ce vaste triangle dont les trois sommets sont les massifs granitiques de la Hague, de Flamanville et de la Hougue; je relègue dans le chapitre suivant l'examen de ce même terrain sur les bords du bassin dévonien, de Bricquebec à Lessay au sud.

Dans la Hague, on a signalé depuis longtemps l'étage des ardoises d'Angers, mais sur un seul point, à Siouville. Le catalogue de la collection de M. de Gerville, achetée par la ville de Cherbourg, ne fait mention que des localités de Siouville, Helleville et Breuille. Vers 1853, M. Liais annonça la découverte à Cherbourg, d'un Trilobite que M. de Verneuil reconnut pour le *Calymene Tristani*. En 1856, M. Feuardent fit part à la Société



géologique (séance du 4 février), de la découverte de fossiles plus nombreux au sud de la montagne du Roule. Malgré le mauvais état de conservation de ces débris, M. de Verneuil y distingua :

*Calymene Tristani,*  
*Placoparia Tourneminei,*  
*Bellerophon bilobatus,*  
*Redonia Deshayesiana,*  
*Nucula Ciæ?*

Ces découvertes jetaient une lumière inattendue sur la vraie nature géologique de ces couches ardoisières qui, semblant inférieures au grès du Roule, avaient été assimilées aux schistes verts de la rade par M. de Caumont, dans sa carte géologique, et plus tard encore, par M. Hérault (*Annales des mines*, 3<sup>e</sup> série, t. V, 1834).

Ce sont les seules localités fossilifères indiquées jusqu'à ce jour ; d'un autre côté, je ne connais aucun travail où l'on ait cherché à retrouver la succession des couches siluriennes. Ces recherches de stratigraphie n'ont pas même été entreprises pour éclaircir la question de la superposition des grès du Roule aux schistes ardoisiers. Seulement, en 1834, M. Hérault émit une opinion que M. Dufrenoy a rapportée, sans observation, dans l'explication de la carte géologique (p. 212) : « La montagne du Roule qui domine Cherbourg est un grès quartzeux, à grains fins, placé à la base du terrain silurien. On ne voit pas à Cherbourg même la superposition immédiate de ce grès sur le schiste ; mais sur le revers est de cette montagne, au hameau de la Glacerie, cette superposition est positive. »

Il y a cinq ans, M. de Verneuil concluait à la superposition des grès du Roule aux schistes ardoisiers : « Ces schistes, selon toutes les apparences, sont inférieurs à la grande masse des grès ; car leur peu d'inclinaison ne donne pas lieu de croire qu'il y ait quelque renversement de couches. »

Il n'est pas de région plus bouleversée que la Hague : les roches éruptives, loin de se faire jour à la fois sur de grandes étendues, et de créer ainsi des reliefs qui sont comme d'utiles signaux pour

le géologue, ont traversé l'écorce sédimentaire sous forme de typhons isolés et de filons dirigés en mille sens divers. Plus de chaîne continue; ou, du moins, si de loin l'œil de l'observateur croit reconnaître une chaîne nettement accentuée, en s'approchant, il la voit se morceler et offrir à ses recherches les roches les plus variées. En un mot, l'homogénéité que nous signalions sur de grands espaces, au sud du département, a disparu dans la partie septentrionale.

§ 4.

**Cherbourg, le Roule, la vallée de Quincampoix, la Glacerie (fig. 8).**

La ville et le port de Cherbourg reposent sur les schistes verts azoïques, appelés stéachistes jusqu'à ce jour. En suivant, au sortir de la ville, les bords de la Divette, on voit se dresser à droite et à gauche, à 100 mètres au-dessus de la rivière, des escarpements de grès taillés à pic, et plongeant fortement vers le nord : c'est, à l'est, la montagne du Roule (n. 6), surmontée du fort de ce nom; à l'ouest, un massif plus puissant, sinon plus élevé, qui se prolonge au sud jusqu'à la vallée de Quincampoix, et dont la Divette baigne le pied en le contournant. Ce grès disparaît promptement à l'ouest et fait place aux schistes verts, qui, près de là, à Octeville, atteignent des hauteurs plus considérables. Les couches de ces deux montagnes de grès étaient évidemment continues avant leur soulèvement : c'est ce que démontre la similitude des sections qu'a déterminées la cassure dans laquelle coule aujourd'hui la rivière.

Au sud du Roule, quand on gravit la côte de la route de Valognes, on rencontre à mi-coteau d'anciennes carrières dans des schistes ardoisiers (n. 5). Leur couleur est noire, tirant sur le bleu d'ardoise, mais souvent altérée, et passant au brun ferrugineux sur les surfaces. Leur fissilité est très faible et empêche qu'on ne les exploite comme ardoises à couvrir. Les fossiles y sont des plus rares dans les anciennes carrières; on en trouve davantage en montant au sud vers le village de la Motterie. J'y ai recueilli :

*Calymene Tristani*,  
*Dalmanites*,  
*Orthis* (grande espèce),  
*Arca* }  
*Nucula* } comme à Siouville et à Mortain,  
*Redonia* }  
*Bryozoaires*.

Au delà des carrières, les schistes se continuent sur une longueur de 1 kilomètre; on en voit les lits successifs dans les fossés de la route, en montant vers Rouges-Terres. Là ils disparaissent dans une terre argileuse d'un roux vif, colorée par l'oxyde de fer. Un peu plus haut, des schistes gréseux, rougeâtres, alternent avec des grès qui dominent plus loin et que l'on voit plonger, au nord, sous les schistes, près de la mare aux Canards. Dans ces grès, j'ai recueilli des tiges de Fucoides complètement analogues à celles de Mortain. — Cette coupe me démontre sans doute possible la superposition de l'étage des schistes à un étage de grès à Fucoides.

On retrouve les schistes ardoisiers exploités sur les bords mêmes de la Divette, à l'ouest de la route de Valognes. De ce côté, ils ne semblent pas, comme au Roule, recouverts immédiatement par les grès; ceux-ci se dressent au nord, il est vrai, à 100 mètres au-dessus de la vallée, mais les schistes ardoisiers en sont séparés par le lit de la rivière, dans lequel l'abondance des cailloux roulés fait perdre le fil de la stratification.

Toutefois, ici comme à l'est, en montant au sud, vers la Loge (n° 4), on voit sortir les grès de dessous les schistes. Si l'on marche de ce point au sud-est, vers Maison-Bertrand (Δ 177), à 6 kilomètres au sud de Cherbourg, on rencontre un riche minerai d'hydroxyde de fer qui a été quelquefois exploité au lieu dit la Pierre-Butée et expédié à Anzin (n° 2). Ce minerai repose en banc de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 d'épaisseur sur le flanc nord d'une chaîne quartzreuse dont les couches plongent, comme celles du minerai, vers le nord un peu ouest (n° 1).

Cette chaîne prend naissance au hameau de la Glacerie, au

sud-est de Cherbourg, et court vers l'O. 20° S., passe à la Pyramide, près du château de Martinvast, et se relie au mamelon quartzeux de la Roque-de-Sideville. Cette direction, de l'E. 20° N. vers l'O. 20° S., est une de celles que l'on rencontre le plus fréquemment dans cette région, et, particulièrement, le chaînon que je viens de signaler nous offre un double intérêt.

D'abord c'est sur ce grès, et en stratification concordante, que repose le minerai de fer, offrant une nature minéralogique et un gisement qui rappellent ce que nous avons déjà observé au sud du département. Ici, comme à Mortain, le minerai semble plonger sous les schistes ardoisiers, auxquels il est inférieur. D'un autre côté, je regarde les grès qui supportent le minerai comme appartenant à la partie la plus inférieure de l'étage silurien moyen, tel que je le définis dans le dernier chapitre. Voici mes raisons :

1° A l'ouest, les grès de cette chaîne reposent sur un grès feldspathique que l'on peut observer sur la voie ferrée, à peu de distance de Martinvast. Ce grès à gros grains appartient à l'étage silurien inférieur, puisqu'il alterne, comme je l'ai démontré, avec les schistes verts azoïques.

2° A l'est, on voit au hameau de la Glacerie les grès reposer nettement sur les schistes verts de Tourlaville; cette superposition a été depuis longtemps signalée par M. Héraut.

Un autre intérêt s'attache encore à la chaîne des grès que j'étudie : c'est au sud de cette chaîne que j'ai découvert deux nouveaux gisements fossilifères, dont l'un est d'une grande richesse.

Au hameau de la Glacerie, on n'a jamais signalé d'autres schistes que les stéachistes verts et roses d'Alexandre Brongniart. Là cependant on retrouve encore l'étage des schistes d'Angers. En remontant le ruisseau qui descend du moulin Ruel-des-Roches et qui coule dans une grande dépression au sud de la chaîne précitée, on trouve sur la rive droite de nombreux affleurements de schistes noirs fossilifères plongeant au nord, où j'ai découvert le niveau du *Calymene Tristani*. En ce point comme dans tous les autres, et je suis étonné que les premiers géologues qui ont visité ce pays n'aient pas reconnu ce fait, l'aspect minéralogique

des schistes fait prévoir la présence des fossiles. J'y ai été rarement trompé, et cette présomption, je dirai presque cette certitude, doublant ma patience, a presque toujours rendu mes recherches fructueuses. C'est une localité nouvelle à explorer pour les géologues de Cherbourg.

J'ai retrouvé cette même faune à 7 kilomètres à l'ouest, au point de croisement des limites des communes de Martinvast, de Couville et de Saint-Martin-le-Gréard, près du pont Étienne, sur les bords d'un ruisseau qui se jette dans la Divette, au sud de Sideville.

Le sol de la commune de Couville est en grande partie constitué par un grès très feldspathique, renfermant, par places, de nombreux cailloux roulés. Ce grès est adossé à un porphyre au sud de l'église et plonge vers l'O. 10° N. La ligne du chemin de fer traverse cette sorte de poudingue au nord de la station; on le voit passer ensuite insensiblement à un quartzite compacte, au-dessus duquel reposent des schistes siliceux et contournés, puis des schistes jaunes ou bleuâtres surmontés de grès tendres, et enfin, au nord de la maison du garde (n° 60), des schistes terreux jaunâtres, offrant parfois des taches bleues ou roses. Cette roche, d'aspect inaccoutumé, qui alterne avec de petits lits de grès roses micacés, renferme une grande quantité de débris fossiles. Les glabelles et pygidiums de Trilobites y sont roulés, accumulés dans des sortes de géodes, cimentés par un oxyde rouge de fer, très tendre, et enveloppés d'une croûte brunâtre. Aucune des couches n'est ardoisière; la plupart sont verticales; quelques-unes présentent des plongements dans des directions opposées; j'y ai en effet observé des lits peu éloignés les uns des autres, plongeant les uns vers le N. 20° E., les autres vers le S. 20° O.

Au nord des bancs fossilifères, on retrouve pendant quelque temps des alternances de grès colorés et de schistes jaspés de jaune, de rouge sanguin, de bleu ciel, etc. Des fragments épars m'ont indiqué l'abondance de la sanguine dans ce système; un filon de pétrosilex apparaît dans la tranchée du chemin de fer.

Au delà d'une vallée, les poudingues feldspathiques et les grès reparaissent près de Martinvast.

Quant au gisement fossilifère que je viens de signaler, la diversité des directions, la verticalité de certaines couches, le voisinage de roches beaucoup plus anciennes, à l'ouest; tout explique pourquoi il est difficile de relier ce niveau à d'autres connus. L'orographie générale de ce pays me fait cependant rattacher cette bande à celle de la Glacière, et je ne désespère pas de trouver par la suite, aux environs de Tollevast, des gisements intermédiaires, au nord d'une chaîne de grès qui semble plonger sous les schistes précédents.

Voici la liste des fossiles recueillis par moi dans le nouveau gisement du pont Étienne (Couvillie) :

*Calymene Tristani*, très abondante.

*Dalmanites socialis*.

*Dalmanites*, autres espèces à plèvres rentrées en dessous.

*Dalmanites*, autre espèce ?

*Illænus Salteri*, grande espèce.

*Illænus*, espèce plus petite.

*Illænus*, voisin du *Panderi*.

*Orthoceras*, trois échantillons indéterminables spécifiquement.

*Orthonota*, Hall.

*Nucula*.

*Redoniu*, *R. Duvaliana*, et *R. Deshayesiana*, espèces qui s'accompagnent toujours.

Grande bivalve, très abondante, mais indéterminable.

*Orthis redux*.

*Orthis*, grande espèce.

Au sud de ce gisement, jusqu'à Sottevast, on rencontre encore plusieurs fois des bandes de grès sensiblement parallèles entre elles, dirigées de E. 20° N. à O. 20° S. et plongeant constamment vers le nord. Ce parallélisme dans des couches fortement redressées est des plus frappants et ne peut nulle part s'observer mieux qu'en suivant la ligne du chemin de fer de Sottevast à Cherbourg. Cette succession de collines arides quartzeuses et de vallées fertiles explique bien comment les grès sont toujours visibles, et pourquoi la culture nous cache si souvent les schistes fossilifères

dans les vallées. — La ligne de faite la plus apparente est celle qui atteint 154 mètres de hauteur, près de Brix, et que la voie ferrée traverse près du château de Sottevast. On voit sortir de dessous, au sud, des schistes verdâtres que j'associe aux couches sédimentaires les plus anciennes du département.

Après cette longue digression au sud, je reviens aux grès du Roule. Je ne veux pas m'arrêter longtemps à la question controversée de leur superposition aux schistes fossilifères. — Dans l'explication de la carte géologique de France, M. Dufrénoy a émis cette opinion que les grès forment généralement, dans le massif de la Bretagne, la partie inférieure du terrain silurien, qu'ils se sont contournés ultérieurement, et que les schistes fossilifères reposent sur les grès dans les dépressions. Cette idée théorique a été combattue par un certain nombre de géologues, qui ont voulu assigner aux schistes le niveau le plus bas dans l'étage silurien. On a cherché des preuves à l'appui de cette dernière opinion, et la montagne du Roule est devenue un puissant argument.

Aujourd'hui, cette divergence d'opinions doit tomber devant l'évidence des faits, et, comme il arrive d'ordinaire, la vérité est entre les deux assertions : les schistes sont placés entre deux systèmes quartzeux. On ne peut nier la superposition des schistes fossilifères aux grès à Mortain, dans la Hague, à Cherbourg même (Rouges-Terres). Sur les schistes reposent d'autres grès, sans débris organiques à leur base, du moins généralement, puis offrant plus haut toute la série fossilifère de May.

Ainsi, que les grès du Roule, azoïques jusqu'à ce jour, soient ou non superposés aux schistes, cela ne change rien à l'ordre stratigraphique que j'assigne aux couches siluriennes. Je ferai cependant, pour la solution de cette question spéciale, les remarques suivantes :

1° Malgré de nombreuses recherches, je n'ai jamais pu voir le grès du Roule en contact immédiat avec les schistes. En suivant attentivement la direction du grès, du nord au sud, je l'ai vu plonger, sous le fort, de 40 à 50°, et, au delà, vers le N. 30° E. ; un peu plus au sud il est vertical, et, au point le plus rapproché

des carrières d'ardoises où j'ai pu l'observer, il plonge en sens inverse, c'est-à-dire vers le sud. Les schistes, au contraire, plongent au nord; leur inclinaison est de  $40^\circ$ , assez régulière, et n'offrent aucune trace d'un bouleversement aussi considérable que celui qui a relevé les grès.

2° Au point de vue minéralogique, ce grès est rempli de veines de quartz d'un blanc laiteux, qui en font une roche fort compacte, caractère que j'ai partout rencontré dans les grès siluriens inférieurs. De nombreuses traces de glissement à la surface des bancs semblent indiquer un redressement tout spécial.

3° En suivant au sud-est le sommet de la chaîne du Roule, on observe des différences qui dépassent  $50^\circ$  dans la direction des couches de grès, et, après les avoir reconnus sans interruption jusqu'à la Glacerie, on les voit reposer là en discordance de stratification sur les schistes verts plus anciens (stéachistes et poulingues stéatiteux d'A. Brongniart), que j'ai vus, dans une carrière, plonger de  $40^\circ$  vers le N.  $50^\circ$  O.

4° Sur la rive gauche de la Divette, le grès qui continue celui du Roule est nettement séparé des ardoises par une vallée profonde où coule la rivière. N'est-ce pas la preuve de l'existence d'une faille qui est masquée du côté du Roule?

5° Enfin si les schistes ardoisiers plongent sous les grès du Roule, pourquoi, entre les deux massifs de grès qui bordent la Divette, exploite-t-on des schistes verts (stéachistes) à quelques centaines de mètres au nord des ardoises? N'est-ce pas plutôt que les grès, reposant sur les schistes verts, ont été relevés avec eux et se sont, par hasard, en un seul point, adossés à des roches plus récentes?

Je laisse à de plus habiles à vider cette question, et, m'éloignant de Cherbourg vers l'ouest, je vais esquisser rapidement la structure géologique du revers sud-ouest de la pointe de la Hague.



§ 2.

**La pointe de la Hague. — Beaumont. — Jobourg. — Vauville.**

Dans un des précédents chapitres, j'ai dit que des schistes micacés, azoïques, forment, avec des syénites, la côte nord du département, depuis Cherbourg jusqu'à la pointe d'Auderville. (Voyez fig. 9.)

Quant aux roches qui s'étendent au sud de cette bande, leur nature minéralogique les avait fait associer aux grès siluriens par M. de Caumont. Mais dans les environs de Jobourg ou de Beaumont, c'est-à-dire dans toute la pointe de la Hague, aucun débris organique n'était venu confirmer cette assertion. J'ai été assez heureux pour découvrir en ce point l'étage des schistes d'Angers, et pour suivre la bande fossilifère sur une longueur de 2 kilomètres.

Une zone étroite de grès commence sur les bords de la mer, dans l'anse d'Escalgrain, entre les syénites d'Auderville et celles des célèbres falaises de Jobourg. On peut la suivre en remontant à Jobourg par le village de Marquetot, et sa limite au nord est à peu près marquée par la route de Beaumont. C'est généralement un grès compacte, passant souvent au quartz gras et blanc ; il repose sur un grès feldspathique, que nous avons dit alterner avec les phyllades azoïques.

En descendant de Jobourg à Herqueville et à la mer, on trouve la série suivante, de bas en haut :

1. Des grès feldspathiques en bancs presque verticaux, adossés au massif syénitique de Jobourg.
2. Des grès compacts qui cessent au sud de Herqueville, sur le bord du ruisseau de Herquemoulin.
3. De l'autre côté de ce ruisseau commence une bande schisteuse, associée à des lits de grès bruns et gris, ferrugineux et fossilifères. Presque horizontaux par place, les schistes semblent quelquefois plonger faiblement vers le N. 25° E., vers N.-E., ou vers E. 30° N. Leur aspect est celui des schistes de Siouville et du Roule, et à la

première inspection, j'ai pensé qu'ils étaient fossilifères. — J'y ai recueilli en effet :

*Calymene Tristani*,  
*Arca*,  
Grande bivalve,  
*Orthis*.

C'est surtout à leur partie supérieure qu'apparaissent des bancs quartzeux d'un brun foncé, alternant avec les schistes et renfermant aussi des débris fossiles très mal conservés; j'y ai reconnu des *Orthis* et des labelles de *Calymene Tristani*. Leur position d'ailleurs ne permet pas de se méprendre sur leur âge. On peut suivre cette zone fossilifère au-dessus du village du Pipet, du Petit-Beaumont, jusqu'àuprès de Vauville. Dans cette localité, les schistes reposent de la manière la plus nette sur des grès contournés (fig. 9, n° 1) qui plongent vers Beaumont.

Voici d'ailleurs une coupe détaillée de ce système silurien, prise parallèlement au ruisseau qui coule de Beaumont à la rue de Vauville. C'est la succession la plus complète que l'on puisse observer dans la Hague.

Du S. 25° O. au N. 25° E. et de bas en haut :

1. La rue de Vauville (n° 1). — Grès compactes; lits nombreux contournés, plongeant très fortement au N. 25° E. et tournant le dos à la mer. Ils courent parallèlement des deux côtés de la vallée et se rattachent primitivement au même système. On les perd à l'ouest dans la mer, au sud de Samson. Ils forment à l'est les hauteurs du signal des Landes ( $\Delta$  170).
2. Schistes bleus très siliceux (n° 2, comme ce qui suit).
3. Grès compactes.
4. Grès jaunâtres à la surface et très tendres, en lits peu épais.
5. Schistes bleuâtres, tachetés de jaune.
6. Nombreux lits de grès tendres semblables à ceux du n° 4.
7. Schistes terreux dont les feuilletés présentent des surfaces irrégulières.
8. Grès blancs.
9. Schistes bleu ciel.
10. Schistes très siliceux, d'un jaune ferrugineux, à surface irrégulière, et creusés de cavités.

11. Grès blanc (n° 3 de la coupe 9), en bancs presque verticaux exploités çà et là, non loin de Beaumont, et reposant sur des grès feldspathiques et des arkoses (n° 4) analogues à celles de la Pernelle, qui alternent avec des micaschistes.

Cette série appartient tout entière aux étages siluriens moyen et inférieur. Sur plusieurs points, j'y ai retrouvé des débris de *Calymene Tristani*. Si quelque chose doit ici nous étonner, c'est la variété de roches rassemblées sur un aussi petit espace, variété qui échappe à l'observation le plus souvent, et dont nous ne pouvons avoir l'idée que là où une cassure naturelle nous permet de lire dans l'écorce de notre sol les secrets de sa constitution. Le géologue doit soigneusement enregistrer de pareilles coupes, lors même qu'elles ne semblent pas avoir un intérêt immédiat. En l'absence de preuves paléontologiques, une comparaison minéralogique avec une localité éloignée jettera souvent un jour inattendu sur les stratifications les plus indéchiffrables.

### § 3.

#### **Terrain silurien au nord du granite de Flamanville. — Siouville.**

Au sud de Beaumont, depuis Vauville jusqu'au massif granitique de Flamanville, on traverse une région fortement accidentée, dont tous les sommets élevés sont couronnés par des grès siluriens, presque exclusivement siliceux et à grains fins. C'est ce qu'on observe à Biville, Vasteville, Sainte-Croix-Hague, Flottemanville, Acqueville, Sideville, Theurtéville-en-Hague, Héauville, Helleville et Siouville.

Des schistes apparaissent dans plusieurs vallées. A l'ouest, ils appartiennent généralement à l'étage silurien; à l'est, en s'approchant des bords de la Divette, ce sont les schistes plus anciens, micacés, verdâtres et azoïques.

Je donne (fig. 10) une coupe à travers les schistes ardoisiers de Siouville; c'est le gisement connu depuis longtemps. Au voisinage du granite, les roches sont tellement bouleversées, qu'il est difficile de tirer d'une pareille coupe des conséquences strati-

graphiques. Cependant, ici encore, un massif puissant de grès sépare les schistes fossilifères des phyllades plus anciennes. Je renvoie à l'explication des planches pour le détail de cette coupe.

Les fossiles que j'ai recueillis à Siouville (vallée du Pont-Hellant) sont des plus mal conservés, et cette localité jouit d'une célébrité non méritée aujourd'hui.

J'y ai trouvé les genres suivants :

1. *Calymene Tristani*, très abondante.
2. *Orthoceras*, à large siphon latéral. — J'en possède 3 exemplaires, spécifiquement indéterminables; l'un d'entre eux a 5 centimètres de largeur et le siphon latéral a près de 2 centimètres.
3. *Pleurotomaria*.
4. *Orthonota*, ou genres bien voisins.
5. Grande bivalve, comme à Couville.
6. Nucules et *Redonia*.
7. *Cypricardia*.
8. Cystidées.

C'est la première fois, ce me semble, que l'on signale dans l'ouest de la France les Orthocères à large siphon latéral. Ce groupe appartient essentiellement au type silurien de Suède et de Russie. Longtemps inconnu en Bohême, il y a enfin été découvert. On le retrouve également en Espagne; il eût été surprenant que la Bretagne qui offre tant d'analogies avec l'Espagne n'eût pas fourni ce fossile.

Le genre de Cystidées, inscrit sous le n° 8, présenté la forme d'un cône dont l'axe serait légèrement courbé. Mes échantillons sont malheureusement incomplets; c'est probablement une espèce nouvelle; elle diffère notablement des *Calyx* signalés par M. Rouault en Bretagne.

Pour l'intelligence de la structure de cette région, il est plus instructif de s'éloigner au nord-est du massif granitique, et de suivre par exemple la route de Sotteville à Hetteville, Vasteville et Sainte-Croix-Hague.

Au nord et au sud de Sotteville, on voit les grès siluriens reposer sur les phyllades vertes micacées. Ils forment les sommets

d'Etoublon et des Amériaux et plongent de 25 degrés au nord 40° ouest. Ils se poursuivent jusqu'auprès du village de Riglon, où ils supportent des couches ferrugineuses, exploitées ici, comme au sud du département, pour l'entretien des routes. Cet étage se compose de minerai d'hydroxyde de fer, et de schistes noirs siliceux, à surfaces colorées et à texture grenue, qu'il serait bien difficile de distinguer de ceux de Bourberouge ou de Mortain.

Des grès apparaissent seuls sur les hauteurs quand on se dirige sur Vasteville; mais c'est à peu près à ce niveau que sont à découvert les schistes de Siouville, dans la vallée du Pont-Hellant, schistes que j'ai suivis depuis Siouville jusqu'à une faible distance du village de Riglon.

Enfin, au nord de Vasteville sur le bord de la rivière, on découvre une profonde vallée dans laquelle s'est épanché un porphyre rouge en masses importantes. Sur des grès qui plongent au nord-ouest, repose en stratification concordante une alternance de schistes gréseux, d'un gris bleuâtre, et de schistes ardoisés, fragiles et bariolés de diverses couleurs. Le mica est très abondant dans ce système.

Le porphyre interrompt cette série; de l'autre côté de la vallée, on retrouve de bas en haut la succession suivante :

1. Assise puissante de schistes ardoisiers.
2. Grès gris à surfaces micacées, alternant plusieurs fois avec de petits lits de schistes bleus, également parsemés de lamelles de mica.
3. Bancs épais d'un grès plus dur d'un gris jaunâtre.
4. Sur le haut du coteau, grès jaunâtres micacés en lits peu épais et tendres.

Cette partie supérieure est tourmentée par deux filons de porphyre. Tout disparaît au nord sous le diluvium d'un long plateau qui laisse seulement apercevoir près de Beaumont le poudingue ou grès feldspathique avec lequel est bâtie cette ville.

Je n'ai pu, jusqu'ici, trouver aucun débris fossile reconnaissable dans ce système. Alexandre Brongniart y avait découvert des impressions flabelliformes qu'il ne savait à quoi rapporter, dans

des lits d'ampélite près du pont des Sablons ; il avait reconnu également dans cette région les traces d'un étage ferrugineux, mais en déclarant qu'il ne savait où le placer dans la série des couches. L'observateur ne peut espérer de trouver à côté de chaque variété minéralogique de roches, une démonstration de son âge véritable, dans un pays aussi tourmenté que la Hague. Quand on a découvert ailleurs une loi évidente de succession, on doit l'appliquer avec confiance là où les superpositions sont masquées, lorsque les caractères pétrographiques ou paléontologiques viennent la faire soupçonner.

Pour terminer l'étude de ce district, je dois dire ici qu'une bande de grès silurien s'étend au sud du granite de Flamanville depuis le bourg des Pieux jusqu'à Sciotot, sur le bord de la mer, où il forme la *roche à coucou*. Il repose à Sciotot sur des schistes maclifères, et près des Pieux sur des schistes verts azoïques. C'est probablement un lambeau arraché au massif silurien du Nord, lors de l'éruption granitique : j'y ai découvert les tiges de Fucoides analogues à celles de Cherbourg et de Mortain. Le plongement de toutes les couches siluriennes que je viens d'étudier est à peu près vers le nord-ouest. Leur direction générale est parallèle à la vallée de la Divette, dans laquelle on suit, de Cherbourg jusqu'auprès des Pieux, les roches plus anciennes, les schistes verts micacés, les stéachistes des anciens auteurs.

---

En résumé, nous devons reconnaître dans la Hague, au sud et à l'ouest de Cherbourg, l'existence du terrain silurien, offrant une homogénéité constante.

I. A la base sont des *grès siliceux*, blancs, reposant tantôt sur les phyllades vertes azoïques, tantôt sur un poudingue felspathique qui alterne avec ces phyllades. On y rencontre quelquefois des tiges de Fucoides.

II. Entre ces grès et les schistes supérieurs, j'ai signalé sur deux points la présence d'un *minéral d'hydroxyde de fer*. (Pierre Butée, Riglon.)

III. Les *schistes ardoisiers* de l'étage d'Angers sont toujours supérieurs à une première assise de grès. Ils offrent des débris organiques au Roule, à la Glacerie, à Couville, à Herqueville, à Vauville, à Siouville, à Héauville, etc., et par la suite on découvrira, j'en suis persuadé, des gisements plus nombreux. Le célèbre vallon de Siouville (Pont-Hellant) semble offrir au moins deux grands massifs de schistes fossilifères. L'identité des fossiles et des couches me fait admettre là l'existence d'une faille plutôt que la superposition de deux niveaux distincts (fig. 10). Dans la Hague, on voit des grès bruns fossilifères alterner avec les schistes.

IV. Des *grès blancs ou jaunâtres*, sans fossiles, recouvrent quelquefois ces schistes (Siouville, et peut-être le Roule?); mais nulle part je n'ai pu constater l'existence de couches siluriennes plus récentes.

Je ne désespère pas cependant, en poursuivant mes recherches, de mettre en évidence, dans les ampélites du pont des Sablons, ou près de l'église de Siouville, des débris organiques qui témoignent de la présence en ces points d'un étage plus élevé dans la série silurienne.

---

## CHAPITRE V.

### TERRAIN SILURIEN SUR LES BORDS DU BASSIN DÉVONIEN. SILURIEN SUPÉRIEUR.

1. Grès de la lande de Lessay et grès analogues.
2. Les cinq montagnes. — Montcastré. — Bois d'Étanclin. — Doville. — Taillepiéd. — Besneville. — Étage silurien supérieur de Saint-Sauveur-le-Vicomte.
3. Chaînes des Moitiers d'Allonne et de Quettétot. — Chaîne de Quinéville. — Conclusions.

On sait que la syénite s'est fait jour sur une grande étendue autour de la ville de Coutances. Entre ce massif éruptif, au sud, et les granites de Flamanville, au nord, s'étend une région d'un aspect particulier : elle est presque entièrement représentée sur la carte qui accompagne ce mémoire. Le terrain dévonien y entoure le pied des escarpements siluriens, et, comme il n'atteint jamais de grandes hauteurs, qu'il occupe toujours de larges vallées où il forme çà et là quelques buttes à sommets parfaitement arrondis, on voit du premier coup d'œil les arêtes siluriennes circonscrire les rivages des mers plus récentes. A l'ouest, la mer actuelle vient recouvrir le prolongement de ces terrains, dont on peut cependant constater l'existence jusqu'à plus d'une lieue de la côte, à l'époque des grandes marées. Des couches moins anciennes, appartenant aux terrains houiller, triasique, jurassique, crétacé ou tertiaire, nous masquent complètement à l'est les roches paléozoïques, en se déposant sans ordre, sans régularité, au-dessus des plateaux comme dans le fond des vallées. Un seul point, situé à l'est du département, offre une chaîne silurienne qui, de Valognes à Montebourg et à Quinéville, fait saillie au milieu des



sables triasiques et des grès infraliasiques. Au sud-est enfin, des marais d'une immense étendue suivent le cours des rivières, qui vont se jeter dans la mer au Grand-Vey : la Douve, la Sève, la Taute ; les dépôts sédimentaires des différents âges géologiques existent là, enfouis probablement à de grandes profondeurs : des forages pourraient seuls nous dévoiler le secret de leur superposition.

Dans le quadrilatère dont je viens de tracer les limites, je comprends aussi cette vaste plaine située au sud de la rivière de l'Ay, entre Périers et la mer, quoique sa constitution singulière en fasse un pays à part. Au point de vue géologique, elle est isolée du bassin dévonien et repose sur les schistes que je rattache à l'étage silurien inférieur. Je commencerai par la description de cette région.

#### § 1.

##### **Grès de la lande de Lessay et grès analogues (fg. 11).**

Au sud du bourg de Lessay s'étend une plaine presque inculte qui n'a pas moins de 8 kilomètres de longueur du sud-est au nord-ouest. L'aridité de cette lande tient surtout à la composition minéralogique du sol, qui offre des grès nus à sa surface, et peu ou point de terre végétale.

Quand on se dirige de Périers sur Lessay, on commence à rencontrer ces grès (3) sur le coteau qui forme la rive gauche de la rivière de Sève : ils sont le plus souvent feldspathiques et rappellent les grès de Pontfarcy ou ceux de la Hague. Les grains de feldspath y sont abondants, tantôt peu volumineux et très rapprochés, tantôt plus gros et éloignés les uns des autres de plusieurs millimètres ; ils renferment aussi, comme au sud de Coutances, des fragments de quartz coloré qui offre l'apparence de petits points noirs. Le caractère le plus saillant et le plus constant de cette roche, c'est que les grains siliceux y sont disposés sur des lignes parallèles et un peu ondulés. Aujourd'hui, sur nos grèves, le vent et la marée aidant, les grains de sable se disposent en petits monticules formés de couches superposées et parallèles.

Si tout à coup un ciment siliceux venait les relier entre eux, il en résulterait, ce me semble, une roche analogue à celle que je décris.

Dans une carrière située à la Besanterie, ces grès sont exploités sur une profondeur de 4 mètres. On y voit 1<sup>m</sup>,50 de grès remaniés à la surface, et au-dessous plusieurs alternances de grès durs en bancs de 3 décimètres ou plus, et de grès argileux micacés se brisant sous la pression des doigts. Ces grès sont généralement gris; on en voit beaucoup de roses; les argiles qui les accompagnent sont souvent roses ou rouges. On exploite les bancs solides pour les constructions, et on les mélange pour l'entretien des routes avec la kersantite compacte des environs de Périers. Ce système est loin d'être régulier: il arrive souvent de voir commencer et finir un même banc sur une largeur de 5 à 6 mètres au plus.

Ces grès s'étendent vers le nord-ouest; la butte sur laquelle est bâtie l'église de Saint-Patrice de Claidis en est entièrement formée. Ils y plongent de 45° vers l'ouest un peu nord et ne tardent pas à disparaître sous un épais diluvium du côté de Gorges. On en retrouve encore des traces nombreuses au nord du marais de Lessay, dans la lande du Pissot par exemple.

La masse principale s'étend vers le sud, où elle constitue la grande lande de Lessay. Son altitude moyenne est de 35 mètres au-dessus du niveau de la mer; les grès y conservent, sur toute cette plaine, les caractères que je leur ai assignés plus haut. Une coupe que j'en donne (fig. 11, 1<sup>re</sup> partie) les représente reposant en stratification discordante, au nord de Montsurvent, sur des schistes métamorphiques (1). Quelques tranchées au milieu de la lande montrent les grès stratifiés en bancs peu épais, inclinés de 40° et plongeant dans diverses directions, le plus souvent entre le sud et l'ouest. Les schistes inférieurs (2) apparaissent près du village de la Feuillie, sur le bord de la rivière d'Ay; leur aspect rappelle les schistes métamorphiques si abondants au sud du département, où ils avoisinent les roches maclifères. Ils sont verdâtres, fissiles en plaquettes de 5 à 10 millimètres d'épaisseur; on y distingue deux autres sens de clivage, ce qui donne souvent aux fragments l'aspect de parallépipèdes. On y remarque enfin

un caractère que j'ai eu occasion de signaler ailleurs : c'est que les surfaces des fragments schisteux sont légèrement conchoïdales. Ce système offre un plongement de 25° vers le N.-O., c'est-à-dire que les grès reposent sur les schistes en stratification discordante.

On constate cette même superposition à l'ouest : le sol s'abaisse vers la mer et devient légèrement accidenté; les grès disparaissent. Un grand nombre de petites vallées laissent apercevoir les schistes inférieurs dans les communes de Créances et de Pirou, si renommées pour la richesse de leurs cultures; cette richesse, qui contraste si fort avec l'aridité des landes voisines, est en rapport avec la nature géologique et orographique de cette côte.

Quel est l'âge des grès de Lessay? On n'y a jamais signalé de débris organiques; je n'ai pas été plus heureux que mes devanciers sous ce rapport. Il est bien démontré pour moi que les grès reposent sur les roches sédimentaires les plus anciennes, les schistes de Saint-Lô. C'est un fait dont on ne saurait cependant rien arguer; car on voit à quelques lieues de là le terrain tertiaire supérieur reposer sur les mêmes schistes. A ne considérer que la surface du sol, on se croit en présence d'un dépôt moderne; mais partout où l'œil de l'observateur peut traverser la couche superficielle, il reconnaît une stratification inclinée qui prouve l'ancienneté de ce dépôt et montre qu'il a dû participer à plusieurs perturbations géologiques. L'absence des débris fossiles, et surtout les caractères minéralogiques, me font rattacher ces grès à la partie supérieure de l'étage silurien inférieur, à l'assise des grès feldspathiques et des poudingues. Il n'en reste pas moins là un fait curieux, unique même, il faut l'avouer, dans le département; c'est une immense surface plane et basse formée par des grès siluriens. Je signalerai dans le chapitre suivant l'existence de semblables landes reposant, au bord de la mer, sur des grès dévoniens inclinés aussi à l'horizon, mais nivelés à la surface du sol, comme si un agent puissant de dénudation était venu renverser les collines et remplir les vallées de leurs débris.

## § 2.

**Les cinq montagnes. — Montcastré. — Bois d'Étancelin. — Doville. — Talliepiéd. — Bezeville. — Silurien supérieur de Saint-Sauveur-le-Vicomte (fig. 11, seconde partie).**

Quand on suit la route impériale de Lessay à la Haye du Puits, on rencontre à 2 kilomètres de ce premier bourg de vastes carrières dans des grès compacts, d'une stratification peu reconnaissable; la partie supérieure présente des couches bouleversées; mais à 10 mètres au-dessous de la surface du sol, j'ai constaté, quoique avec doute, un plongement vers S. 25° E., et une inclinaison de 70 à 80 degrés. Ces grès, sans fossiles, sont légèrement feldspathiques, de couleur sombre, parfois bleuâtre; des fragments nombreux offrent des taches jaunes qui rappellent tous les caractères minéralogiques des grès de Vengeons (voir le 2<sup>e</sup> chapitre). On se croirait en présence d'un large filon de quartz massif, plutôt que devant une roche stratifiée. Il est curieux de voir surgir cette roche presque au bord du marais de Lessay, et de retrouver à quatre lieues de là au nord, à Saint-Sauveur-le-Vicomte les buttes quartzzeuses du mont de la Place, qui se dressent verticalement sur le bord du marais de la Douve sans qu'on y puisse discerner une stratification. On y rencontre de nombreux cubes de pyrite de fer, association qui serait pour le moins peu ordinaire, si les grès du mont de la Place appartenaient à l'étage silurien moyen. Les ardoises, seules dans cet étage, me semblent avoir le privilège de renfermer des cristaux de pyrite cubique.

Une coupe, des plus instructives, nous est offerte, lorsque, quittant la route impériale de la Haye du Puits, nous gagnons le sommet de la forêt de Montcastré, en passant par les communes de Vesly, Gerville et Lithaire. J'ai déjà appelé l'attention sur ce point. A Vesly et dans les environs, le sol est constitué par les schistes azoïques analogues à ceux de la Feuillie (n. 2, fig. 11); on les suit jusqu'au delà de Gerville, mais en montant vers le village de la Ville, on rencontre d'abord une alternance de ces schistes et de grès très feldspathiques (4), qui dominant bientôt et passent insensiblement à un poudingue formé de gros grains

de quartz soudés entre eux (5). Auprès de Lithaire, le grès (6) y devient très compacte et généralement d'un gris bleuâtre; le système des couches que je viens d'énumérer plonge uniformément vers le nord.

Montons au pied du vieux château de Lithaire; un coup d'œil rapide sur la région septentrionale en fera comprendre la structure géologique: Sous les ruines du château, le grès laisse apercevoir au sud les traces de l'effort violent qui l'a redressé: l'escarpement est abrupt, et des bois touffus masquent la profondeur du précipice. On est à 120 mètres au-dessus du niveau de la mer; les vallées d'alentour ne dépassent guère 30 mètres d'altitude. Le grès de Montcastré forme une montagne isolée dont la crête s'étend sur une longueur de 3 kilomètres, depuis l'église de Lithaire jusqu'au nord de Lastelle. Plusieurs carrières y sont ouvertes du côté du nord; au pied du camp de César, à l'est, on voit le grès plonger vers le nord, en bancs épais, presque verticaux et d'une texture des plus compactes.

Une large vallée s'étend au nord de la montagne, et court de l'est à l'ouest, en s'élargissant à droite et à gauche. Au milieu de cette dépression se dressent quelques buttes à sommets arrondis; c'est le terrain dévonien. Ce qui frappe surtout dans ce magnifique panorama, ce sont quatre montagnes formant deux horizons successifs: d'abord le mont Doville (124 mètres) et le bois d'Étanclin (131 mètres), et plus au nord le mont de Besneville et Taillepiéd (92 mètres). Ces quatre jalons naturels circonscrivent un massif presque exclusivement silurien.

Si l'on dépasse la vallée dévonienne (11) de la Haye du Puits, au delà de l'église de Neufmesnil, sur la route de Saint-Sauveur, on commence à gravir l'escarpement le plus élevé de la contrée. Le mont d'Étanclin (7) est constitué par un grès silurien, compacte à sa base, mais qui offre au nord une texture bien grenue, en même temps que sa couleur est plus blanche. On peut voir en place des bancs réguliers, exploités, dirigés de E. 25° N. vers O. 25° S., et plongeant, avec une inclinaison de 25° à l'horizon, vers N. 25° O. Ce grès est fossilifère, du moins à sa partie supérieure; l'empreinte, de beaucoup la plus commune, peut se rap-

porter à l'*Orthis redux*. J'y ai rencontré aussi une bivalve indéterminable : un caractère constant de ce grès et de beaucoup d'autres du même massif silurien, c'est de présenter des taches noires, micacées, répandues irrégulièrement dans la roche, et qui affectent quelquefois, mais rarement, la forme de tiges cylindriques.

Le mont Doville est situé à l'ouest, il offre la même roche avec les mêmes caractères. Une profonde vallée sépare ces deux montagnes ; le ruisseau qui y coule traverse la route impériale au nord du mont d'Étanclin, pour se jeter à l'est dans les marais de la Sensurière ; il limite ainsi une zone schisteuse (8) qui s'étend jusque sur les bords du marais, et qui m'a offert une faune particulière. J'ai suivi cette bande de schistes sur une longueur de 6 kilomètres de l'est à l'ouest, depuis le moulin de Varanguebec jusque vis-à-vis Saint-Sauveur de Pierrepont ; elle se perd au nord sous les sables qui bordent le marais. La stratification qu'elle présente est très tourmentée ; on doit s'y attendre, puisque ces schistes sont limités au nord par une cassure profonde, et au sud par deux montagnés dont je ne puis concevoir l'origine qu'à l'aide d'un soulèvement brusque et local.

Voici la coupe de cet étage schisteux fossilifère : les couches plongent généralement vers N. 25° O., comme les banes de grès d'Étanclin ; les inclinaisons sont très variables.

*Coupe de la bande schisteuse fossilifère de la Sensurière (N. 8 de la fig. 11).*

En descendant du haut de la côte, on rencontre :

- |  |  |
|--|--|
|  | Épaisseur-<br>mesurées<br>parallèlement<br>à la route. |
| 1. Schistes d'un bleu noir, bruns à la surface, micacés. . .   | 60 <sup>m</sup> .                                      |
| 2. Alternance de ces mêmes schistes et de bancs peu épais d'une roche plus compacte, de la couleur des ardoises d'Angers . . . . . | 30   |
| 3. Prédominance du schiste compacte ci-dessus, nullement fossile. Une entaille permet de constater un plongement de 85°. . . . .   | h  |

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 4. Alternance de grès et de schistes terreux jaunes et verts . . . . .   | 60 <sup>m</sup> . |
| 5. Filon d'une roche éruptive très altérée, probablement une kersantite.   |                   |
| 6. Schistes bleus presque horizontaux. . . . .   | 20                |
| 7. Alternance de grès et de petits lits schisteux plongeant au sud . . . . .   | 6                 |
| 8. Alternance semblable où les grès dominent, mais où les couches très redressées reprennent le plongement primitif, pour disparaître, au bord du marais, sous des sables beaucoup plus récents. |                   |

Les couches 1 et 2 m'ont fourni les espèces fossiles suivantes :

*Trinucleus ornatus*, comparativement très abondant.

*Dalmanites Phillipsi*.

*Dalmanites*, autre espèce.

» , fragment de pygidium d'une autre espèce de Trilobite.

*Pleurotomaria*, abondant.

Nucules, identiques avec celles de l'étage D de Bohême.

2 Bivalves, indéterminables; l'une circulaire, l'autre elliptique.

Les *Trinucleus* suffisent à eux seuls pour fixer l'âge de cette assise. Peut-on dire cependant que ce niveau représente exactement celui de Siouville? C'est peu probable. Jusqu'à ce jour, les géologues de la Bretagne n'ont pas réussi à établir plusieurs niveaux fossilifères dans l'étage silurien ardoisier. Cela tient à la rareté des fossiles et aux bouleversements de la roche qui les renferme. Voici cependant deux raisons qui me font penser que les couches de la Sensurière doivent former une des assises supérieures du système qui correspond dans le Cotentin à l'étage D de Bohême.

1° D'abord ces schistes reposent, contrairement à ce que nous avons toujours vu, sur des grès qui renferment au moins un fossile caractéristique de la faune seconde silurienne, l'*Orthis redux*; les Fucoïdes sont les seuls débris organiques que j'ai signalés jusqu'ici au-dessous des ardoises siluriennes. De plus, c'est au

nord de ce point, à 4 kilomètres, que commence à affleurer l'étage silurien supérieur de Saint-Sauveur-le-Vicomte.

2° Je n'ai pas trouvé un seul échantillon du *Calymene Tristani*, dont la présence est si constante et si caractéristique dans l'ouest de la France. L'abondance des *Trinucleus* dans ce gisement, s'il faut en croire les maîtres de la science, viendrait précisément corroborer mon opinion. « Le genre *Trinucleus*, a dit » M. de Verneuil (*Bulletin de la Soc. géol.*, t. III, 2<sup>e</sup> série, p. 324), » se présente en Angleterre dans les deux divisions principales de » l'étage inférieur du système silurien, et en Amérique dans les » couches à peu près correspondantes de Trenton et de Hudson- » River... Il ne paraît pas, dans ce dernier pays, descendre tout » à fait dans les couches fossilifères les plus basses; il en est de » même en Bohême, suivant M. Barrande. » En Suède, M. Angelin reconnaît également que les *Trinucleus* occupent un niveau plus élevé que les *Asaphus*. La *regio Trinucleorum* ne forme, pour lui, que le sixième niveau silurien. (*Paleontologia Scandinavica*, fasc. II.)

Au delà des marais de la Sensurière, les couches siluriennes plongent vers S. 30° O., c'est-à-dire en sens inverse des précédentes. C'est probablement un effet local qu'il faut attribuer à une kersantite qui vient affleurer sur le bord du marais, et un peu plus haut sur le chemin des Grandes-Rues.

En gravissant ce coteau, on rencontre des couches de plus en plus anciennes qui offrent la succession suivante :

1. Kersantite altérée, en boules.
2. Schistes ferrugineux avec nodules nombreux d'hydroxyde de fer.
3. Schistes noirs ampéliteux, sans fossiles.
4. Grès fort durs, visibles sur une épaisseur de 6 mètres, n'offrent que des lamelles de mica, et de nombreuses taches noires, comme les grès d'Étanclin, mais sont plus compactes que ces derniers.
5. Nouvelle pointe de kersantite qui vient percer le sol au milieu de schistes feuilletés bruns, paraissant avoir pris une couleur noire au contact de la roche éruptive.
6. Longue succession de schistes gris à surfaces brunes alternant avec de petits lits de grès ferrugineux.



Pour relier ce système au précédent, il est bon de s'écarter un peu à l'ouest de ce point : on verra, au pied de l'église de Saint-Sauveur de Pierrepont, une carrière ouverte dans des couches d'une vingtaine de mètres d'épaisseur, plongeant normalement de 45° vers le nord-ouest, et représentant probablement le prolongement des dépôts qui se sont affaissés sous le marais de la Sensurière. Il existe là une alternance, répétée plus de cinquante fois, de schistes tendres, bleus, presque ardoisiers, et de schistes compactes siliceux, fort durs, à cassure conchoïdale. Je n'ai pas découvert de fossiles dans ces roches ; elles présentent de nombreux globules sphériques d'hydroxyde de fer.

De la Sensurière à Saint-Sauveur-le-Vicomte, la route n'offre aucune coupe intéressante. A l'entrée de cette petite ville, on aperçoit, dans les fossés de la route, des schistes noirs charbonneux, bouleversés encore par des kersantites ; ils se caractérisent par la présence de la *Cardiola interrupta* et de l'*Orthoceras gregarioides*. Il ne reste plus aujourd'hui de traces visibles de ces calcaires noirs d'où l'on a extrait autrefois de nombreux fossiles du terrain silurien supérieur et qui font l'ornement de quelques collections. Ce niveau est celui de Feuguerolles (Calvados), de Saint-Jean-sur-Erve (Mayenne), de Saint-Aubin de Locquenay (Sarthe). Il se présente souvent dans cette contrée. Déjà connu dans plusieurs localités, il sera, par la suite, mis en évidence sur un plus grand nombre de points, car son existence me paraît générale sur les bords du bassin dévonien. Ce qui en rend la découverte difficile, c'est qu'il n'est souvent représenté que par de rares nodules disséminés dans des schistes sans fossiles ; tous les restes organiques sont rassemblés dans ces nodules.

Cet étage, désigné souvent sous le nom d'étage ampélitique, est partout célèbre pour les recherches infructueuses de houille dont il a été l'objet. Duhamel rapporte qu'en 1778 un puits de 150 pieds, foré dans ce but à Saint-Sauveur-le-Vicomte, ne donna que des bancs de galets. Ce puits fut évidemment foré dans le marais. Si le fait est vrai, il donne l'idée de la profondeur de la cassure dans laquelle coule aujourd'hui la Douve. (*Journal des mines*, 1795.)

Je rappelle ici un fait bien connu de tous les géologues : c'est que l'étage silurien supérieur est uniquement constitué dans le Cotentin par les couches à *Cardiola interrupta*, couches qui représentent tout au plus la base de cet étage. En Angleterre, comme en Bohême ou en Suède, de pareils schistes à *Cardiola interrupta* et à *Graptolites* supportent les calcaires de Wenlock, de Dudley, de Gothland ; mais la *Cardiola*, sur la présence de laquelle on a établi cette correspondance, se rencontre parfois, quoique rarement, dans l'étage silurien inférieur d'Angleterre ou de Bohême (*Siluria* S. Murchison). Je n'ai rien vu dans le Cotentin qui me fasse espérer d'y découvrir le niveau des gros pentamères signalés récemment par M. Bureau au sud de la Bretagne.

Le sol se relève au nord et à l'ouest de Saint-Sauveur, et les grès reparaissent. Les dislocations sont nombreuses ; les filons de roches éruptives percent le sol de tous côtés. Je signalerai seulement les deux sommets élevés de Besneville et de Taillepied, situés à droite et à gauche de la route de Portbail. Cette dernière montagne a la forme d'un cône isolé ; les grès forment des bancs légèrement arqués sur le haut et séparés par des lits minces de schistes bleuâtres ; ils plongent généralement vers le mont Besneville, c'est-à-dire vers O. 20° N. Je n'ai rencontré sur ce point ni débris fossiles, ni minéraux particuliers.

Il n'en est pas ainsi du mont Besneville. Entièrement composée de grès, cette montagne offre, du côté oriental, de nombreuses veines de quartz blanc laiteux et de sulfate de baryte qui y affecte la forme d'amas volumineux. Au nord-ouest, l'*Orthis redux* est assez abondant, ainsi qu'un autre *Orthis* plus large, et une grande bivalve qui atteint jusqu'à 6 centimètres de longueur, mais dont je ne possède que des moules internes. J'ai rencontré le *Calymene Tristani* dans les cailloux de la route extraits de cette montagne. Des schistes bleus sans fossiles affleurent sur quelques points et sont recouverts par les grès dévoniens.

§ 3.

**Chaînes des Moitiers d'Allonne et de Quettétot. — Chaîne de Quinéville.  
— Conclusions.**

Les grès siluriens s'étendent d'une manière presque continue de Besneville au Haut-Aureville, au nord de Saint-Sauveur. Ils forment le bord méridional d'une large vallée, au fond de laquelle coule la Soudre, et qui est occupée par les roches dévoniennes. De l'autre côté de cette vallée se dresse une chaîne quartzreuse dont je ne fais mention ici que pour deux faits intéressants qu'elle présente. Cette chaîne sépare les deux bassins de la Soudre et de la Scye, et va se perdre sur le bord de la mer, au-dessous des dunes de Carteret, après avoir formé les hauteurs des Chasses-Mauger (133 mètres), du Bosquet (122 mètres) et de la masse de Romond (99 mètres). C'est près de ce dernier monticule qu'on exploite, pour les routes, des grès tendres, siluriens, en un lieu dit la Chibart, sur la commune des Moitiers-d'Allonne. Ces grès plongent faiblement vers le sud-ouest. On y trouve la plupart des fossiles de l'étage des ardoises d'Angers :

*Calymene Tristani*, très abondante.

*Illænus*, espèce identique avec celle de Couville.

Nucules ou *Redonia*.

Autre bivalve, plus grande, avec lignes d'accroissement, parallèle au bord de la coquille.

*Orthis redux*.

*Orthis*, autre espèce.

*Ascocrinus*, Barr., fossile rare et curieux.

Ce n'est point là assurément l'étage du grès de May. Comme je n'ai pu découvrir de fossiles dans les quelques schistes bleus qui affleurent dans ce pays, j'en conclus qu'en ce point la faune seconde vivait sur des sables et non sur des argiles. C'est au sud de ce massif qu'un ancien sondage, entrepris dans le but de rechercher la houille, mit en évidence « des schistes noirs traversés de veines » de spath blanc, et renfermant des pierres rondes d'une argile

» calcaire avec pyrites et marcassites. Ces nodules présentaient  
» des couches concentriques, et atteignaient jusqu'à 1 pied et demi  
» de diamètre. Au fond on rencontra un banc de grès fort dur,  
» gris, incliné de 42 degrés, et de 12 à 15 pieds d'épaisseur. »  
(Duhamel, *Journal des mines*, 1795.) On reconnaît à cette description l'étage silurien supérieur.

Au delà de la vallée de la Scye, on retrouve une chaîne quartzeuse qui se relie au nord au massif silurien de la Hague, mais qui forme au sud, sur le bord du bassin dévonien, des escarpements élevés atteignant 150 mètres d'altitude (Quettetot, 157 mètres; La Ramée, 144 mètres). On y retrouve plus ou moins bouleversés les divers étages du terrain silurien du nord; et même, dans un faible rayon autour de Briquebec, on reconnaît les grès inférieurs, l'assise du minerai, les schistes bleus. Mais en outre, comme il était permis de s'y attendre, on voit affleurer la zone ampélitique près du rivage dévonien, à Briquebec et au Vretot. Ici, comme ailleurs, ce niveau est représenté par des nodules de grosseurs fort variables, disséminés dans des schistes.

Au Vretot, particulièrement, au nord du pont sur lequel la route de Barneville traverse la Scye, on découvre la tranche d'un massif composé de schistes noirs, tendres, et de schistes ferrugineux beaucoup plus compactes alternant avec d'autres lits bleuâtres. Les boules éparses dans la masse sont formées d'une croûte schisteuse, imprégnée de sulfure de fer; et l'intérieur est occupé par une substance charbonneuse qui ne résiste pas même à la pression des doigts. On comprend combien il est difficile de recueillir les fossiles renfermés dans une roche aussi friable. Lorsqu'on pourra découvrir un banc calcaire épais dans cet étage, on y trouvera assurément une riche faune: c'est ce qui est arrivé, il y a déjà un certain nombre d'années, à Saint-Sauveur-le-Vicomte; le banc mis au jour a depuis longtemps été recouvert. Aucun nodule, au Vretot, ne m'a présenté de traces de calcaire. J'ai pu y reconnaître les espèces ou genres suivants :

1. *Ceratiocaris*, Barr., syn. *Leptocheles*. J'en possède une pointe reconnue par M. Barrande comme appartenant à un crustacé muni à l'arrière de 3 longues pointes (faune 3<sup>e</sup> de Bohême).
2. *Orthoceras gregarioides*, d'Orb., très commun.
3. *Orthoceras*, à larges stries longitudinales.
4. *Cardiola interrupta*.
5. *Cardiola*, autre espèce à côtes de grosseur inégale.
6. *Mytilus*.
7. Autres bivalves indéterminables.
8. Encrines.

De l'autre côté de la rivière, on voit le grès dévonien plonger pour ainsi dire sous l'étage silurien supérieur; mais il y a ici affaissement d'un système ou redressement de l'autre; ce qui est d'ailleurs évident sur la route de Bricquebec, où l'on voit le grès dévonien inférieur reposer immédiatement en stratification concordante sur les schistes qui renferment les nodules à faune silurienne.

---

Pour terminer cette rapide esquisse de la stratigraphie des couches siluriennes, là où elles sont en contact avec des roches moins anciennes, il me resterait à parler de cette chaîne isolée qui se prolonge à peu près depuis Valognes jusqu'à la mer, à l'ouest, près de Quinéville. C'est un grès fort dur, le plus souvent un quartz compacte; les cristaux en prismes pyramidés y sont très abondants, ainsi que le sulfate de baryte, soit en masse, soit en tablettes cristallisées. Sur la surface des bancs de grès, on voit des cavités nombreuses, irrégulières, dont aucune ne m'a semblé produite par un être organisé. Ils sont enveloppés par des couches rapportées généralement au trias. Cependant dans les quelques vallées qui avoisinent cette chaîne au nord, il est fort probable qu'on découvrira quelques affleurements de roches antérieures au trias. Déjà à Lestre et à Tourville, on trouve des boules aplaties d'un calcaire argileux au milieu de schistes noirs, représentant toujours bien imparfaits du terrain silurien supérieur.

---

Quand on cherche à résumer la structure de la région silurienne dont l'étude fait l'objet de ce chapitre, on est forcé de reconnaître que les causes qui ont redressé les terrains anciens ont été ici plus locales, quoique aussi puissantes. Le sol n'a pas été soulevé tout entier sur de grandes surfaces; c'est probablement là ce qui a permis à la mer dévonienne de pénétrer de ce côté et de combler les vallées qui séparent les îlots siluriens.

A ne considérer que le plongement des roches, on n'arriverait à aucun résultat stratigraphique; mais le principe que j'ai invoqué dans le premier chapitre, de la distribution convergente des étages, reçoit ici une utile application.

Cette région présente à la base l'alternance des schistes azoïques et du poudingue feldspathique qui représentent l'étage silurien inférieur; à la partie la plus élevée, les faibles traces de l'étage silurien supérieur, la zone ampéltique. La découverte de la faune seconde dans les schistes de la Sensurière vient relier ces deux étages extrêmes. Enfin ce n'est guère que dans cette contrée que les grès deviennent eux-mêmes franchement fossilifères, et semblent, comme aux Moitiers d'Allonne, représenter l'étage ardoisier. Rien, je le répète, ne me semble autoriser le parallélisme de ces grès avec ceux de May, dans le Calvados. Les Trilobites et les cônulaires si caractéristiques de ce dernier niveau n'ont jamais été d'ailleurs, que je sache, signalés dans le Cotentin.

Quels que soient les bouleversements du sol, dans cette région, s'ils accroissent pour le géologue la difficulté des recherches, on doit cependant avouer que l'ordre règne au milieu de ce désordre apparent: la présence des lambeaux de la zone ampéltique, précisément au bord du bassin dévonien, est un fait constant qui vient pleinement confirmer les lois désormais inébranlables de la stratigraphie géologique.

---

## CHAPITRE VI.

### TERRAIN DÉVONIEN.

1. Travaux antérieurs.
2. Zone septentrionale : bassins de la Scye et de la Soudre.
3. Zone occidentale : Barneville, Portbail. — Zone méridionale : La Haye du Puits, Prétôt, Sainte-Suzanne, Saint-Jores.
4. Comparaison avec la Bretagne. — Fossiles.

Néhou est une petite commune située au centre de la presqu'île du Cotentin. Tous les géologues savent que c'est un des types les plus classiques du terrain dévonien en France. La célébrité purement paléontologique des calcaires de cette localité les a fait visiter de plusieurs maîtres de la science. L'un d'entre eux y a recueilli jusqu'à quarante-cinq espèces de Brachiopodes ; d'autres se sont contentés de recevoir de feu M. de Gerville les magnifiques échantillons que lui déterraient à chaque printemps les ouvriers des carrières. Les fossiles de Néhou sont partout ; mais ce qu'on ne trouve nulle part, c'est l'histoire stratigraphique des roches dévoniennes du Cotentin. Il est temps d'user des lumières de la paléontologie, et, pour le moins, de faire servir à l'intelligence de la géologie de cette région les immenses richesses qu'elle recèle.

Est-ce donc à dire que cette étude manquerait d'intérêt ? Pour qui ne considérera que les résultats immédiatement pratiques de ces recherches, je les trouve des plus dignes d'attention. La chaux, a-t-on dit depuis longtemps, doit être dans l'Ouest l'agent des progrès de l'agriculture. Le sol, composé presque exclusivement de débris de schistes, manque de l'élément calcaire. Or, partout où apparaissent les roches dévoniennes, les calcaires les accompagnent, et la nécessité de se procurer de la chaux y fait

ouvrir de tous côtés des carrières. Trop souvent des schistes noirs qui alternent avec les calcaires, qui s'y substituent même par places, rendent les exploitations dispendieuses; il les faut abandonner. Je connais tel propriétaire qui, pour cette raison, déplacerait volontiers ses exploitations s'il ne reculait devant les chances de sondages infructueux. Après avoir parcouru dans tous les sens et à plusieurs reprises, depuis trois ans, le bassin dévonien du Cotentin, je demeure convaincu que la connaissance de la stratigraphie de ce terrain peut faire prévoir non-seulement l'existence du calcaire, là où il n'affleure pas, mais même la richesse et l'épaisseur relative des bancs exploitables.

La paléontologie n'a pas été non plus négligée dans mes recherches; je ne veux toutefois m'attacher ici qu'aux fossiles caractéristiques, si tant est que cette expression doive encore aujourd'hui rester dans la science.

#### § 4.

##### Travaux antérieurs.

Les premiers auteurs qui ont écrit sur le Cotentin ne pouvaient faire entre les terrains silurien et dévonien une distinction qui n'avait pas encore été établie. Des grès, des calcaires et des schistes constituent les roches de ce dernier terrain. Dans le tome VI des *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, M. de Caumont rangeait les marbres dévoniens auprès de ceux de Bahais et de Saint-Fromond, sous le nom de *marbres intermédiaires* (Syn. : *Dudley limestone*, *Conybeare*). Il associait les grès à l'étage des *grès intermédiaires* et *schistes coquilliers*, faisant remarquer cependant comme une simple modification que le grès devient quelquefois gris ou brun, « nature minéralogique qui appartient spécialement au Cotentin et qui s'observe surtout dans les cantons de la Haye-du-Puits, de Saint-Sauveur et de Bric-quebec. » Ailleurs il fait observer que dans la zone des marbres on trouve des grès en couches minces qu'il est impossible de séparer des schistes, et que ces grès offrent les fossiles des marbres



coquilliers. Tels ont été les résultats des recherches entreprises par M. de Caumont pour l'exécution de sa carte géologique. Il sentit la différence minéralogique des grès dévoniens, mais n'en tira pas de conséquences. Quels que soient les systèmes géologiques et les nomenclatures que l'on adopte, il est une partie de la science toujours immuable, parce qu'elle en est indépendante : c'est la superposition naturelle des terrains. Ici M. de Caumont n'a pas su la lire et la mettre en évidence. La raison en est, je crois, dans une fâcheuse idée qui a longtemps régné, dans cette idée préconçue que tous les marbres des terrains de transition appartiennent à l'étage inférieur.

Dans son mémoire sur l'âge et la composition des terrains de transition de l'ouest de la France, M. Dufrénoy place à la partie supérieure du terrain silurien, et au-dessous du terrain anthracifère, les calcaires à *Spirifers* de Saint-Gervais, près d'Izé, de Joué, de Gahard, etc., synchroniques de ceux de Néhou, qu'il ne paraît pas avoir étudiés. Je note cependant cette assertion que ces calcaires à *Spirifers* sont précédés et suivis de schistes passant à des grès et grauwackes.

Cette interprétation cadrerait avec celle que proposait en 1839 M. de Verneuil dans un mémoire sur la distinction des terrains carbonifère et silurien. (*Bulletin de la Soc. géol.*, t. XI, p. 166.) Il divisait le terrain silurien en trois parties :

- Étage *silurien supérieur* (old red sandstone and Devonshire strata).
- *silurien moyen* (Ludlow rock and Wenlock limestone).
- *silurien inférieur* (Caradoc sandstone and Llandeilo flags).

Mais, guidés par les idées géologiques de M. Lonsdale, MM. Murchison et Sedgwick avaient distrait du terrain silurien le vieux grès rouge et les formations parallèles du Devonshire. (*Bulletin*, id., p. 229.) Les poissons de l'*old red sandstone* ne pouvaient seuls le faire séparer du silurien ; mais cette séparation fut déterminée par l'étude de la faune du Devonshire, où l'on trouve, au lieu de l'*old red sandstone*, des psammites, des calcaires ou des ardoises, avec passage aux couches carbonifères.

L'analogie des deux systèmes devint l'origine du mot *dévonien*, qui fut substitué au nom pétrographique, désormais trop particulier, de *vieux grès rouge*.

Depuis ce moment, on a toujours regardé les calcaires des environs de Briquebec et de Barneville comme les représentants du terrain dévonien dans notre pays, et tout le monde s'accorde, en France du moins, à les placer à la base de ce système.

Une classification nouvelle fut énoncée en 1847 par André Dumont (*Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, t. XX), et complétée en 1853 dans la carte géologique de la Belgique. S'appuyant sur des raisons uniquement minéralogiques et stratigraphiques, il divisait en deux groupes le terrain dévonien des Anglais et réunissait en un seul l'étage dévonien supérieur et le terrain houiller. S'il n'existait au monde de terrain dévonien que dans le Cotentin et sur les bords du Rhin, j'adopterais sans réserve cette nouvelle classification ; les faits importants qui lui servent de base se présentent aussi dans l'ouest de la France. La classification de Dumont était la suivante :

<i>Terrain anthraxifère.</i>	{	Système houiller.	}	Terrains carbonifère et dévonien supérieur de la plupart des auteurs.
		— condrusien.		
		— eifelien.		
<i>Terrain rhénan.</i> . . .	{	Système abrien.	}	Dévonien inférieur.
		— coblentzien.		
		— gédinien.		

Ce second terrain nous intéresse seul dans ce chapitre.

On doit à M. Hébert d'avoir démontré que le terrain rhénan tout entier, y compris le système gédinien, est l'équivalent de la série dévonienne de Néhou. (*Bulletin de la Soc. géol.*, t. XII, 2<sup>e</sup> série.) Dans un voyage entrepris en 1850 pour rechercher surtout dans cette région les dépôts de l'époque crétacée, il releva en passant la coupe de la route de Saint-Sauveur-le-Vicomte à Briquebec, au sud du Pont-aux-Bouchers. Ses conclusions furent les suivantes : « Le calcaire de Néhou est la partie inférieure de la » série dévonienne de Néhou, comme d'ailleurs dans la Sarthe,

» où les calcaires des Courtoisières sont inférieurs aux schistes  
» fossilifères de Viré. Les schistes n<sup>o</sup> 1, 3, 5, 7 (voir le détail de  
» la coupe, page 92) constituent ensemble un massif assez puis-  
« sant, bien identique par ses caractères minéralogiques et ses  
» fossiles avec la grauwacke du Rhin; ils m'ont paru bien voisins  
» des schistes d'Anor et de Mondrepuis; l'existence avec ces  
» schistes, à Néhou et à Anor, de sables et de grès blancs dont  
» les caractères sont si différents de ceux des roches habituelles  
» de ce terrain, et l'identité des fossiles de part et d'autre, con-  
» firmant avec le dernier degré d'évidence ce rapprochement.  
» D'ailleurs dans les grès d'Anor sont en abondance des fossiles  
» du calcaire de Néhou, comme les grauwackes de Néhou renfer-  
» ment la *Grammysia Hamiltonensis*. »

Si M. Hébert avait eu plus de temps à consacrer à l'étude de ce terrain, il aurait promptement reconnu que le calcaire n'est pas à la base du système dévonien de la Manche; qu'un étage puissant de grès et quelquefois de schistes, généralement verdâtres, occupe le niveau inférieur; que les schistes de Mondrepuis sont représentés ici par des fossiles presque identiques; raisons qui, toutes, seraient venues confirmer le rapprochement qu'il établissait entre l'Ardenne et l'ouest de la France.

Enfin pour terminer cette revue historique, je dois dire que, dans la pensée de feu M. de Gerville, les grès dévoniens étaient tous supérieurs au calcaire, puisque le catalogue de sa collection, à Cherbourg, renferme la division suivante :

#### *Terrain dévonien.*

*Grès dévonien supérieur de la manche (grauwacke rhénane).*

*Marbre inférieur (Néhou, Surville, Glatigny, Baubigny).*

Je vais essayer d'établir dans ce qui va suivre :

1<sup>o</sup> L'étendue approximative du système dévonien dans le Cotentin et la séparation de ce terrain d'avec les roches siluriennes, travail dont les résultats sont consignés dans l'esquisse de carte géologique qui accompagne ce mémoire;

2° La stratigraphie, en même temps que la nature minéralogique et les liens paléontologiques des couches successives de ce système.

§ 2.

**Zone septentrionale : Bassins de la Scye et de la Saudre (voir la carte).**

Quoique les roches dévoniennes forment dans le Cotentin un ensemble que l'on peut parcourir sans traverser les roches plus anciennes, je les diviserai cependant en trois régions dont chacune a son aspect particulier. La plus septentrionale occupe le bassin actuel de la Scye, affluent de la Douve; elle commence à l'ouest, au bord même de la mer, sur les communes de Surtainville et de Baubigny, et présente une largeur de 6 kilomètres. Resserrée à l'est entre deux massifs siluriens, elle s'étend jusqu'à la Douve, où elle s'élargit de nouveau sur les territoires de Bricquebec, Néhou et Magneville; je rattache à cette zone le petit bassin de la Saudre, dans la forêt de Saint-Sauveur-le-Vicomte. On peut légitimement supposer que le terrain dévonien se continue dans cette direction; mais des roches plus récentes le cachent à nos yeux.

La route de Saint-Sauveur-le-Vicomte à Bricquebec offre la succession la plus complète des couches dévoniennes, à la condition toutefois de s'écarter de temps en temps à droite et à gauche pour reconnaître la nature des roches que la culture empêche de découvrir sur la route même. Après avoir traversé les grès de la forêt de Saint-Sauveur, et une série de schistes micacés ou ferrugineux, on remonte, de l'autre côté de la rivière de Saudre, sur un massif presque entièrement dévonien; des grès verdâtres, sombres, apparaissent dans les fossés de la route; et vis-à-vis l'église de Néhou, j'y ai recueilli le *Pleurodictyum problematicum* (var. A, voir la fin du chapitre). Quelques grès plus compactes alternent avec les lits fossilifères, ils plongent vers le nord-est; mais aucune tranchée ne permet en ce point d'étudier le détail de ces premières assises. On arrive ensuite à l'entrée de la lande du bois du Part, désignée par les géologues sous le nom de lande de Néhou; on y observe la succession suivante :

- 1° Grès verts à *Pleurodictyum problematicum* (var. A), inclinés de 45° à l'horizon.
- 2° Grès blancs, légèrement jaunâtres, et très durs.
- 3° Schistes d'un jaune brun, sableux, avec veinules d'hydroxyde de fer.
- 4° Grès plus tendres que les précédents, jaunâtres ou blancs, avec *Homalonotus* et *Orthocères*. — Grande épaisseur.
- 5° Calcaires, célèbres pour leur richesse fossilifère, et schistes noirs alternant avec eux un grand nombre de fois.

Dans les nombreuses carrières où ces calcaires sont exploités, on observe des directions très variées : ainsi, aux bords de la Douve, près de Magneville, les lits calcaires plongent vers N. 25° O. Au voisinage de la route de Bricquebec, et à la ferme de Bellegarde, à l'ouest, le plongement général est vers N. 40° E., et l'inclinaison varie de 30 à 40 degrés. Les plissements nombreux de ces roches sont accusés par ces divergences de direction, et apparaissent même dans les carrières où l'on voit la même couche plonger dans deux sens différents. Les schistes noirs associés aux lits calcaires les ont suivis dans leur déplacement ; mais ils semblent n'avoir pas eu la même élasticité ; car, lorsqu'ils forment une bande concentrique au calcaire, ils se sont repliés en zigzags-répétés, tandis que le banc calcaire s'est régulièrement courbé en arc de cercle.

L'absence de toute trace de carbonate de chaux dans ces schistes, les rend fort nuisibles aux exploitations. Le plus souvent, on découvre au milieu de ces schistes des lentilles isolées de calcaire argileux qu'il est impossible de séparer, car le calcaire fait suite d'une manière insensible aux bancs schisteux, pour cesser quelquefois à quelques décimètres de son point d'origine. Et ce qui se voit en petit sur un point, peut s'appliquer en grand à tout le calcaire dévonien du Cotentin. Son épaisseur est parfois si faible et partout si irrégulière, qu'on est tenté d'en regarder l'ensemble comme une réunion de grandes lentilles intercalées au milieu d'un dépôt schisteux. Si l'on songe en même temps que les calcaires sont généralement d'autant plus épais que le bassin dévonien est plus large, il sera permis de croire que l'épaisseur des

calcaires est en rapport avec la profondeur de la mer où ils se sont formés.

Dans la lande du Part, on exploite des bancs très compactes, de plusieurs mètres de hauteur : je ne rappellerai pas ici toutes les espèces fossiles qui y ont été découvertes; leur gisement cependant peut donner lieu à plusieurs remarques. Les Brachiopodes sont surtout abondants dans les petits lits qui alternent avec des schistes noirs, et que les ouvriers rejettent comme trop pauvres en calcaire; ces déblais lavés par les agents atmosphériques fournissent en peu d'instants de riches récoltes; il en est de même pour la plupart des polypiers. Les Trilobites et les Orthocères, plus rares, se rencontrent habituellement dans les bancs épais. A cet égard j'ai observé un véritable cantonnement de ces genres, qui n'aurait rien de surprenant dans des couches plus modernes, mais qui n'en est pas moins réel dans des roches dévoniennes. Tandis que l'*Homalonotus Gervillei* caractérise les calcaires de la lande du Part, j'ai rencontré une très grande abondance d'Orthocères et de Cyrtocères dans les carrières de la Bellegarde, à 1 kilomètre, à l'ouest. Dans la forêt de Saint-Sauveur, j'ai trouvé au contraire une riche moisson de Ptérinées et de larges Avicules. Peut-être existe-t-il là des niveaux différents qu'une étude paléontologique plus approfondie, faite sur les lieux mêmes, permettra de reconnaître. Pour le moment, c'est une question que je ne puis résoudre.

En marchant, au sortir de la lande, vers Bricquebec, on gravit un coteau plus élevé formé par un système de couches en stratification concordante, plongeant de 30 degrés vers N. 40° E. C'est la direction générale des bancs calcaires qui sont évidemment inférieurs à ce massif. Ces couches appartiennent toutes à l'étage dévonien inférieur, caractérisé par la présence du *Pleurodictyum problematicum*. Ce fossile, cité en effet par M. Hébert au milieu de ce système, existe même dans les schistes les plus élevés de la série que l'on découvre au bas de l'escarpement, presque au bord de la Seye.

Je donne ici la coupe de cette colline, telle que M. Hébert l'avait relevée rapidement en 1850, et en regard, celle que j'ai

observée moi-même à plusieurs reprises et qui offre de légères additions.

*Coupe de la route de Brisquebec (Pont-aux-Bouchers) (fig. 12).*

D'après M. Hébert.	D'après mes observations.	Épaisseurs mesurées sur la route.
a. Carrières de calcaire.	0. Calcaire dévonien en bancs épais alternant par places avec des schistes noirs renfermant des nodules calcaires.	
7. Schistes.	1. Schistes et petits bancs de grès tendres, associés. — Épaisseur visible. . . . .	10 <sup>m</sup> .
6. Calcaire noir bleuâtre en bancs minces peu épais et peu nombreux, identique avec celui des carrières.	2. Calcaire gris, d'aspect saccharoïde, très fossilifère. . . . .	6
5. Schistes micacés bruns et bigarrés.	3. Schistes roux et bleus, alternant à leur partie supérieure avec des bancs de grès de 5 centimètres d'épaisseur, pétris d'empreintes d'Encrines, et offrant, entre autres fossiles, le <i>Pleurodictyum problematicum</i> (forme ordinaire). . . . .	28
4. Sables ferrugineux avec concrétions géodiques.	..... ? . . . . .	
3. Schistes bigarrés souvent bruns, très micacés, ayant tous les caractères de la grauwaacke des bords du Rhin, remplis de fossiles. <i>Homalonotus Forbesi</i> , <i>M. Rouault</i> , <i>Grammysia Hamiltonensis</i> , de Vern., <i>Pleurodictyum problematicum</i> , etc.	4. Lits de grès schisteux bruns, très fossilifères, rappelant par tous leurs caractères la grauwaacke des bords du Rhin. Généralement les fossiles sont, dans chaque banc, disposés sur un seul plan. On les reconnaît aux sections d'Encrines sur la tranche des bancs. . . . .	3
2. Grès blanc grisâtre assez épais avec Spirifers.	5. Grès à contours colorés, avec Encrines et Brachiopodes, se mêlant à des schistes fossilifères. . . . .	18
	6. Grès blancs à Spirifers. . . . .	4

D'après M. Hébert.

D'après mes observations.

Épaisseur,  
mesurée  
sur la route.

1. Schistes de diverses  
couleurs, noirs,  
jaunes.

7. Schistes et petits bancs gréseux, asso-  
ciés, formant une assise puissante,  
jusqu'au bas de la côte. On y trouve  
le *Pleurodictyum problematicum*  
dans toute l'épaisseur, et surtout  
des lits pétris de larges Encrines. . . 40<sup>m</sup>.

Je dois faire sur le *Pleurodictyum* renfermé dans ce dernier système une observation qui, par la suite, acquerra peut-être quelque importance. On n'y rencontre pas, en effet, la variété que j'ai désignée provisoirement par la lettre A, mais bien le *Pleurodictyum* décrit et figuré dans tous les ouvrages, à calices très aigus, reliés par des appendices filiformes assez volumineux et fixés le plus souvent sur un tube serpuliforme. D'un autre côté, je n'ai jamais trouvé ce dernier fossile dans les grès verdâtres, que je regarde comme inférieurs au calcaire dévonien.

La Seye coule au nord de ce massif quartzo-schisteux ; le diluvium de la vallée empêche de voir en ce point le calcaire ; mais il est exploité à l'est, à Sainte-Anne, et à l'ouest, sur les bords du ruisseau qui descend du Plavé. On le retrouve encore plus à l'ouest, près du moulin Gonneville. Au Plavé, le calcaire est complètement bouleversé, relevé en bancs presque verticaux et plongeant vers le sud. Les lits exploitables y sont peu épais, et les schistes noirs très abondants. Quoique les fossiles y soient rares, j'ai pu y retrouver les espèces caractéristiques de Néhou. L'inclinaison de ces roches vers le sud permet de les rattacher aux calcaires de la lande du Part ; l'analogie est d'ailleurs complète lorsqu'on gravit le premier coteau qui s'élève entre le Plavé et Bricquebec. On voit sortir de dessous les calcaires l'étagé des grès verdâtres, avec petits *Spirifer* et *Pleurodictyum* (var. A). J'ai suivi cette bande inférieure depuis la Valhuc jusqu'à l'étang Bertrand, à l'est ; une carrière, entre autres, y présente, sur une hauteur de 6 mètres, la succession suivante :

De haut en bas,

1. Schistes altérés se confondant avec la terre végétale.

2. Grès blancs ou gris fossilifères. . . . . 0<sup>m</sup>, 75



3. Schistes minces argileux à taches rousses et bleues, caractéristiques de cet étage. Sans fossiles. . . . . 1<sup>m</sup>,00
4. Grès blanc ou gris alternant avec de petits lits sableux. Visibles 4 ,00

Lorsqu'on remonte à travers la forêt de Bricquebec, de l'étang Bertrand au village du Foyer, sur la route de Bricquebec à Valognes, on demeure constamment au milieu des mêmes roches. De temps en temps apparaissent, avec le *Pleurodictyum*, les *Orthis*, les Térébratules et les Encrines de la grauwacke fossilifère. Une dernière exploitation, au Foyer, offre la base de la série dévonienne. Ce sont des grès fort durs, verts ou rougeâtres, où j'ai particulièrement trouvé la *Natica cotentina* et de nombreux débris de Crinoïdes parmi lesquels une forme très commune ne se rapporte à aucun type que je connaisse. M. de Verneuil en possède quelques échantillons; ils proviennent précisément de cet étage et lui ont été envoyés par M. de Gerville.

On voit sortir de dessous les grès des schistes qui, à Bricquebec, renferment des nodules avec les fossiles caractéristiques de l'étage silurien supérieur.

Revenons au Vallue, et suivons vers l'ouest les bords de la Seye : une série de coteaux court parallèlement à la crête élevée des grès siluriens, qui bornent au nord le bassin dévonien. Tantôt blanchâtres, tantôt d'un gris sombre à surfaces noircies, ces grès offrent toujours quelques lits fossilifères; toujours ils plongent vers la vallée au fond de laquelle on retrouve le calcaire. Les routes de Bricquebec à Besneville, de Bricquebec au Val de Cic et aux Perques, offrent la démonstration de cette superposition. Cette dernière présente en outre une particularité curieuse. (Voir fig. 13.) Entre le ruisseau de Bricquebec et la Seye, deux coteaux élevés sont constitués par les assises inférieures du terrain dévonien. La variété des roches y est assez grande; on y observe successivement :

Schistes bruns et jaunes, alternant avec de petits lits de grès.

Grès vert de couleur sombre, fossilifère.

Schistes très micacés, à surfaces brunes, alternant avec des lits de grès.

Grès plus rouges, fossilifères.

Schistes d'un bleu clair, très micacés, sans fossiles.

Grès fossilifère et schistes.

Le coteau suivant offre, avec les mêmes variétés de roches, une grande abondance de grès plus blancs, également fossilifères. Outre les fossiles caractéristiques de la grauwacke, je citerai particulièrement le grand nombre des Orthocères, mais mal conservés et indéterminables spécifiquement. A part un accident local entre les deux vallées, toutes les roches plongent vers le sud.

En montant du bord de la rivière vers le Val de Cie, on découvre la succession suivante, de bas en haut, sur le côté nord de la route :

*Coupe prise au bord de la Scye, près le Val de Cie (fig. 13, 3' et 4').*

	Épaisseurs approximatives.
1. Schistes bruns, presque verticaux, sans fossiles. . . . .	12 <sup>m</sup> ,00
2. Filon de kersantite altérée.	
3. Schistes noirs, charbonneux, offrant des efflorescences blanches, d'un goût très astringent, là où le soleil les a desséchés. Ils alternent à leur partie supérieure avec de petits lits calcaires. . . . .	14 ,00
4. Calcaire marbre formant un banc presque vertical et dirigé de E. 25° N. à O. 25° S. . . . .	0 ,60
5. Schistes et lits calcaires, comme au n° 3. . . . .	8 ,00
6. Schistes décomposés, d'un jaune verdâtre, à surfaces d'un noir bronzé, brisés en nombreux petits fragments à la surface du sol. . . . .	42 ,00
7. Bancs peu épais de calcaire marbre. . . . .	0 ,60
8. Schistes noirs très alumineux. . . . .	3 ,00
9. Filon de kersantite. . . . .	1 ,00
10. Banc calcaire fossilifère au contact d'un large filon qui empâte des fragments de calcaire.	
11. Large filon de kersantite englobant, sur une largeur de 6 à 7 mètres, des lits stratifiés. La tête du filon a 5 mètres de largeur. . . . .	12 ,00
12. Schistes noirs très calcaires. . . . .	2 ,50

- |     |   |        |
|-----|---|--------|
| 13. | Alternance de schistes et de petits filons de la même roche éruptive . . . . .  | 13 ,00 |
| 14. | Deux filons de kersantite, très voisins, qui semblent se relier à un large filon unique, visible de l'autre côté de la route. . . . .   | 5 ,00  |
| 15. | Au haut de la côte, bancs nombreux d'une grauwacke fossilifère à gros Spirifers, n'offrant aucune trace de métamorphisme. Ce système semble plonger vers N. 20° O., mais il est disloqué et varie de direction. |        |

Cette dernière couche vient s'appuyer sur les grès siluriens du Val de Cie, qui font suite à la chaîne de Saint-Pierre-d'Artéglise et des Chasses-Mauger. L'abondance des *Spirifers*, qui semblent être des moules du *Spirifer Rousseau* (M. Rouault), leur forme globuleuse et l'aspect minéralogique de la couche qui les renferme, doivent faire regarder ce niveau comme le correspondant de celui du Pont-aux-Bouchers. Quant au calcaire, j'y ai découvert un grand nombre de *Favosites* et d'*Aulopora*. Cette coupe présente des accidents qui intéressent l'histoire du métamorphisme; les polypiers de la pierre calcaire ont conservé toute la finesse de leur structure, et cependant ils sont tellement enveloppés par la roche éruptive, que, sur certains fragments de quelques centimètres de largeur, on ne peut dire où commence l'une des roches et où finit l'autre. Le contact est si parfait, qu'au premier coup d'œil on ne saurait discerner les deux espèces minérales; mais l'effervescence par les acides lève promptement le doute. On doit conclure de cet exemple l'état pâteux de la roche éruptive au moment de son apparition au jour; d'un autre côté, l'état parfait de conservation des *Favosites* n'indique pas une haute température dans la coulée de kersantite.

Suivons plus loin, vers l'ouest, le cours de la Seye, la commune du Vretot nous fournit un fait important. On peut y voir le terrain dévonien reposer en stratification sensiblement concordante sur les nodules pyriteux à *Cardiola interrupta* de l'étage silurien supérieur. Les lits inférieurs de l'étage dévonien sont des schistes verdâtres micacés, sans fossiles; ils alternent bientôt avec

des grès de même couleur. La première couche fossilifère que j'y ai rencontrée est pétrie d'Encrines. Vient ensuite un massif puissant de grès très durs, que l'on peut étudier dans plusieurs carrières récemment ouvertes derrière l'église du Vretot, et où ils ont été relevés à une assez grande hauteur. On y trouve des Orthocères, des Avicules, et un grand nombre de moules d'autres bivalves.

Enfin, au bord de la mer, le calcaire dévonien est exploité sur une vaste échelle à Surtainville et à Baubigny. De nombreux épanchements de porphyre rendent très variées les inclinaisons des roches de cette région. Le calcaire est même quelquefois horizontal; ce caractère entraîne forcément la disparition de l'immense étage des grès verts inférieurs. Ici cependant, comme ailleurs, lorsque les calcaires sont inclinés à l'horizon, on rencontre, en marchant dans le sens du plongement, les schistes à Spirifers et à Térébratules. A Senoville et à Surtainville, on trouve la démonstration de cette succession.

Le calcaire de Surtainville m'intéressait tout particulièrement. M. de Caumont le représente sur sa carte géologique en contact immédiat avec les stéaschistes. A l'inspection de cette carte, on pourrait se méprendre sur la stratification et croire que le calcaire est ici le niveau inférieur du terrain dévonien. Il n'en est pas ainsi : il y a là une lacune dans le travail de M. de Caumont. La coupe que je donne (fig. 15) des environs de Surtainville montre que l'étage dévonien conserve partout la même constitution, malgré les dislocations nombreuses qu'il a subies. En effet, quand on descend des Pieux à Surtainville, on traverse au moulin le But les micaschistes qui font suite à la bande des stéaschistes de Cherbourg. Au-dessus repose un poudingue formé d'éléments quartzeux et feldspathiques qui couvre une vaste lande; mais à la hauteur du village d'Hauteville apparaissent des lits nombreux de petits bancs de grès et de schistes à gros Spirifers, plongeant vers le nord (4). Plus au sud, vers le ruisseau de Surtainville, on voit sortir de dessous ces schistes un massif puissant de calcaires (3) exploités sur les bords mêmes de la grève. Ils alternent,

comme à Néhou, avec des schistes noirs et renferment les mêmes fossiles.

*Coupe d'une carrière de Surtainville (au nord, près de la mer).*

En haut. Calcaire dévonien en petits lits. . . . .	2 <sup>m</sup> ,00
Banc de calcaire compacte. . . . .	0 ,20
Alternance de schistes noirs et de lits calcaires. . . . .	1 ,00
Deux bancs de calcaire compacte. . . . .	0 ,60
Schistes noirs. . . . .	0 ,10
Deux bancs de calcaire compacte. Épaisseur visible	0 ,60

Ces couches plongent vers N. 10° O., c'est-à-dire sous les schistes à *Spirifers*, avec une inclinaison de 25 à 30°. Ce système ne représente qu'une faible partie du massif calcaire qui occupe tout le fond de la vallée. Il renferme, en un lieu appelé la Ferrière, de la galène qui a été autrefois exploitée.

Deux mamelons porphyriques se dressent au sud de Surtainville. D'après les résultats stratigraphiques de mes recherches sur d'autres points du département, je prévoyais que ces porphyres auraient relevé les grès dévoniens (2) inférieurs au calcaire. L'observation justifie cette prévision, car en gravissant le mont Odin, du nord au sud, on rencontre successivement :

1. Calcaire dévonien (il occupe toute la vallée).
2. Grès blanc compacte, très dur, par bancs de. . . . . 0<sup>m</sup>,15
3. Grès d'un jaune ferrugineux, plus tendres, en bancs plus minces. . . . . 1 ,50
4. Alternance de ces grès avec de petits lits de schistes micacés. . . . . 0 ,60
5. Banc de grès de couleur sombre, fendillé. . . . . 0 ,20
6. Porphyre altéré. (*a*, de la coupe 15).

Tous ces grès, y compris ceux du n° 5, sont fossilifères; on y trouve des *Orthis* abondants; des anneaux d'*Homalonotus*, etc. On ne peut se tromper sur leur âge; c'est l'étage inférieur du terrain dévonien. La constitution géologique de ce niveau ne varie pas.

Avant de quitter la zone dévonienne septentrionale, je signalerai le petit bassin calcaire de la forêt de Saint-Sauveur-le-Vicomte, sur les bords de la rivière de la Soudre. Les bancs y sont ondulés, et les schistes noirs qui accompagnent le calcaire semblent avoir été beaucoup moins flexibles que lui, car ils sont brisés sur toute leur épaisseur. Ces calcaires sont fossilifères : j'y ai particulièrement trouvé de larges bivalves, avicules et ptérinées. Les schistes associés présentent aussi quelques empreintes, ce qui est assez rare. Au nord et au sud le grès dévonien est relevé à une grande hauteur, il plonge vers le calcaire; le *Pleurodyctium* et les *Homalonus* y sont abondants. Je regarde ce dépôt calcaire comme isolé; l'assise supérieure à *Spirifers* me semble manquer sur ce point.

§ 3.

I. Zone occidentale : Barneville, Portbail. — II. Zone méridionale : La Haye du Puits, Prétôt, Sainte-Suzanne, Saint-Jores.

I. La côte occidentale du département de la Manche, entre Barneville et la Haye du Puits, est formée par les roches dévoniennes que l'on peut suivre sans interruption sur une longueur de 20 kilomètres; la largeur moyenne de cette bande est de 6 kilomètres. Cette grande superficie permet d'observer dans tout leur développement les assises successives de ce terrain; elles sont représentées dans la première partie de la coupe (fig. 13), de Bricquebec à Portbail. Je n'entrerai pas dans le détail de cette structure que l'étude de la zone septentrionale fait suffisamment connaître; j'indiquerai seulement quelques points qui méritent d'être remarqués.

Au pied de la chaîne silurienne des Moitiers d'Allonne, les grès dévoniens sont redressés, presque suivant la verticale, sur la route de Barneville aux Pieux (fig. 14, 2). Des alternances de grès très compactes, et de petits lits de schistes occupent la base de ce système; en descendant vers la vallée, on rencontre des grès plus tendres, et des schistes micacés, et bientôt, des bancs épais de grès verts à taches ferrugineuses, pétris de fossiles (*Homalonus*

*Gervillei*, *Orthocères*, *Pleurodyctyum problematicum*, var, A). Cette zone se poursuit vers l'ouest, traverse vis-à-vis la Haye d'Éctot la route de Bricquebec à Carteret. Le plongement général est vers le sud-est. Au sud de Fierville, on retrouve de nombreuses carrières dans les grès verts, en bancs épais de 2 mètres quelquefois, exploités pour l'entretien des routes, sous le nom de *grison*, et inclinés vers le sud-ouest. Cette direction se maintient jusqu'à Canville. La route de Portbail y traverse plusieurs buttes formées par cette même roche. On ne peut voir de ce côté le contact avec le terrain silurien, à cause des dislocations produites par plusieurs filons de kersantite qui ont traversé le sol postérieurement aux dépôts dévoniens; puis les grès de cet âge ont été brisés et leurs fragments soudés ensuite par la roche éruptive.

La vaste plaine de Saint-Rémy des Landes offre de nombreuses carrières dans les mêmes grès où abonde la *Grammysia Hamiltonensis*; on les voit se relever sur plusieurs points, à Montgardon par exemple, et à la montagne Sainte-Catherine, près de la Haye du Puits, où ils atteignent la hauteur de 95 mètres.

La zone calcaire supérieure à ces grès est suffisamment indiquée par la carte qui accompagne ce mémoire. Elle renferme la faune de Néhou, et se lie intimement à un système de schistes verdâtres à gros Spirifers, et de petits bancs de grès micacés, intercalés dans les schistes. Portbail, Saint-Georges de la Rivière, Saint-Jean de la Rivière sont des localités types de ce niveau. Le calcaire se prolonge dans la mer vis-à-vis Portbail; on le retrouve aussi au sud, en face de Surville, avec une faune des plus riches, mais dans un tel état de dislocation qu'on ne peut y faire aucune étude stratigraphique. Des filons nombreux de kersantite sont encore en ce point les agents de ce bouleversement.

La pointe de Carteret qui s'avance dans la mer à l'ouest de Barneville est constituée par des schistes azoïques qui dans leur soulèvement ont entraîné avec eux la grauwacke dévonienne, et le calcaire qu'on observe sur une faible épaisseur au pied de l'escarpement. Cette grauwacke mérite d'être signalée pour sa richesse fossilifère: on y remarque surtout le *Spirifer pellico*, des *Retepora*

très abondants, le *Pleurodictyum problematicum*, les *Leptaena Murchisoni* et *Philipsi*, et des *Encrines* de très grande dimension.

II. La bande étroite resserrée entre deux massifs siluriens, à l'est de la Haye du Puits, est constituée par les grès dévoniens inférieurs, associés à des schistes sans fossiles. A la hauteur de Prétôt et de Saint-Jores, les roches présentent une grande variété.

Ainsi, près de l'église de Prétôt, des carrières récentes ont mis à découvert un étage puissant de grès rougeâtres ou grès compacts, rappelant par leur aspect certains lits des grès de May (Calvados). Ils plongent de 40° vers S. 10° E. On y voit des empreintes d'*Orthis*, très mal conservées; des anneaux d'*Homalotus* et plus rarement un fossile qui servira à fixer l'âge de ce niveau. C'est un petit *Spirifer* dont le bourrelet porte un sillon. Je ne saurais le distinguer d'un *Spirifer* trouvé en 1855 par M. Hébert, dans les schistes de Mondrepuis, et qui est intermédiaire entre le *Sp. sub-speciosus*, de Vern., et le *Sp. sulcatus*, Dalm. La stratigraphie me conduit par ailleurs à leur assigner précisément l'âge des roches de Mondrepuis.

Au nord de cette assise, les grès verts à *Pleurodictyum* supportent près de Sainte-Suzanne les calcaires dévoniens inclinés de 45° au S. 10° E; ils sont peu épais. On les retrouve dans la lande de Saint-Jores entre cette commune et Maison Bagot; ils alternent avec de petits lits de schistes pétris de gros *Spirifers*. Au sud du calcaire de Sainte-Suzanne, le sol prend une teinte rouge qui annonce un changement minéralogique. On rencontre en effet en descendant de l'église de Saint-Jores, le long de la route de Périers, une succession de roches violettes, jaunâtres, rouges, peu communes dans le terrain dévonien du Cotentin. Les fossiles y sont très rares; ce n'est qu'avec beaucoup de peine que j'ai pu y découvrir quelques anneaux de Trilobites, probablement du genre *Homalotus*, et des *Orthis* mal conservés, dont la ressemblance avec ceux du terrain dévonien me fait rattacher à ce terrain tout ce système dont voici la coupe :



*Coupe de Saint-Jores (route de Périers).*

(Couches presque verticales, plongeant vers S. 15° O.)

	Épaisseurs prises parallèlement à la route.
1. Grès et schistes alternant depuis le haut de la côte sur une longueur de . . . . .	50 <sup>m</sup>
2. Schistes micacés de couleur rouge ou bleu ciel. . . . .	4
3. Grès de teinte sombre, à gros grains. . . . .	3
4. Schistes à feuillets très minces, d'aspect terreux, très micacés, rouges ou bleus. . . . .	20
5. Grès durs, à surfaces irrégulières, micacés, de couleur sombre, passant à la base aux schistes du n° 4. . . . .	18
6. Psammites violettes. . . . .	2
7. Grès en plaquettes, durs, et de couleurs fort variées, les uns d'un rose violet, les autres blancs et tachetés de points jaunes, les autres de couleur rouge brique. . . . .	4
8. Grès jaunâtres, tachetés de rouge, en bancs de 1 à 2 centimètres et contenant de rares fossiles ( <i>Orthis</i> , anneaux d' <i>Homalonotus</i> ). . . . .	8
9. Schistes gris en feuillets très minces. . . . .	6
10. Alternance de schistes bleuâtres ou d'un rouge tirant sur le violet, argileux; et de petits bancs gréseux très micacés, de 0 <sup>m</sup> ,05 à 0 <sup>m</sup> ,10 d'épaisseur. . . . .	20

Cette couche (10), la dernière visible, forme la partie supérieure de cette succession. Le voisinage du terrain houiller du Plessis, la superposition de ces roches colorées au calcaire dévonien, me font penser que ces assises sont les plus élevées de la série dévonienne de la Manche. Malheureusement il est impossible de les suivre à l'est, où elles sont recouvertes par des terrains plus récents et par de vastes marécages.

§ 4.

**Conclusions. — Comparaison avec la Bretagne. — Fossiles.**

La constitution géologique de l'étage dévonien inférieur, dont je viens de faire l'esquisse rapide dans ce chapitre, s'accorde en

tous points avec les observations que j'ai faites moi-même en Bretagne à Gahard et à Izé, et avec celles qui ont été faites à l'extrémité de la presqu'île armoricaine.

A Izé, le calcaire dévonien est immédiatement recouvert par des lits de schistes et de grès tendres pétris de fossiles ; on y remarque l'abondance des *Spirifers*. Mais si, quittant le calcaire, on remonte vers les roches siluriennes, on rencontre un étage de grès d'un vert sombre, à taches ferrugineuses, qu'il serait impossible de distinguer du grès du Cotentin.

J'ai constaté cette identité minéralogique des roches sur des échantillons de grauwaque dévonienne recueillis cette année près de Brest. D'ailleurs, dans son mémoire sur le Finistère (1844-45), M. Frapollin indique la succession suivante des roches de la pointe de Lanveoc, dans la presqu'île de Kelern :

De bas, en haut :

1. Grès, schiste et grauwaque.
2. Schiste, argile et minerai de fer.
3. Grès et peu de schistes.
4. Schiste avec quelques couches de grès (*Orthis striatula* et *Spirifer micropterus*?).
5. Calcaire noir et schistes fétides (fossiles de Néhou).
6. Étage schisteux verdâtre remarquable par l'absence des grès.

Il résulte également des études qui précèdent, que nulle part dans le Cotentin le calcaire dévonien n'occupe la base du terrain dévonien. On peut reconnaître trois niveaux différents, surtout au point de vue minéralogique ; les caractères paléontologiques qui les distinguent sont peu tranchés ; aussi je réunirai dans une seule liste les fossiles que renferme le dévonien inférieur de la Manche. L'assise inférieure, que j'appellerai ASSISE DES GRÈS, commence par des schistes verdâtres, auxquels succèdent des grès de même couleur, en bancs de plus d'un mètre, n'offrant souvent qu'une seule ligne fossilifère sur toute leur épaisseur. Un étage de grès blanchâtre est fréquemment enclavé dans ce système ; on doit y rapporter aussi les grès roses de Pretot à petits *Spirifers*. La plupart des fossiles de Néhou se retrouvent dans cet étage. Je ferai

remarquer cependant qu'on n'y voit pas de lits pétris de gros Brachiopodes, mais que les Orthocères, les grandes bivalves, la *Grammysia Hamiltonensis*, le *Pleurodictyum* (var. A), sont particulièrement abondants.

LES CALCAIRES, alternant avec des schistes fétides, noirs, forment le second étage, dont la faune est bien connue. On a souvent répété qu'ils occupent le fond des vallées : ce n'est pas un fait général ; à Surtainville, à Barneville, on les voit s'élever à de grandes hauteurs.

L'ASSISE SCHISTEUSE supérieure se reconnaît aisément à la faible épaisseur des lits de schistes et de grès tendres, micacés, qui la constituent. Les Brachiopodes y dominent ; leur taille rappelle celle des Brachiopodes du calcaire, avec lequel d'ailleurs il y a une liaison parfaite de stratification et une alternance même à la base. Les échantillons de *Pleurodictyum* y possèdent tous des calices aigus et très fréquemment un tube serpuliforme intérieur, caractère que je n'ai jamais rencontré pour la variété A. Les couches les plus élevées de cet étage sont les grès rouges micacés et les schistes violets de Saint-Jores.

*Liste des fossiles principaux des trois étages du terrain dévonien inférieur du Cotentin.*

*Dalmania calliteles*, *Cryphæus*, Green.

— *sublaciniata*, Vern.

*Homalonotus Gervillei*, Vern.

— *Forbesi*, M. Rouault.

*Proetus Cuvieri*, Stein.

*Bronteus Gervillei*, Barr.

*Orthoceratites calamiteus*, Munst., *O. Lorieri*, d'Orb.

— *Buchii*, Vern.

*Cyrtoceras*.

*Murchisonia intermedia*, d'Arch.

*Loxonema*.

*Pleurotomaria*.

*Turbo*.

*Natica Cotentina*, d'Orb.

- Capulus scalaris*, M. Rouault.  
— *Lorieri*, d'Orb.  
— *cassideus*, d'Arch. et Vern.  
*Pterinea spinosa*?, Phillips.  
*Avicula*, plusieurs esp. ind.  
*Grammysia Hamiltonensis*, Vern.  
*Conocardium clathratum*, d'Orb.  
*Conularia Gervillei*, Vern.  
*Terebratulula concentrica*, Buch.  
— *ezguerra*, d'Arch. et Vern.  
— *hispanica*, d'Arch. et Vern.  
— *undata*, Def.  
— *Archiaci*, Vern.  
— *reticularis*, Linn. sp.  
— *eucharis*, Barr.  
— *subwilsoni*, d'Orb.  
— *prominula*, Rømer.  
— *Guerangeri*, Vern.  
— *Pareti*, Vern.  
— *strygiceps*, Rømer., *T. oliviani*?.  
*Pentamerus galeatus*, Dalm. sp.  
*Spirifer Rousseau*, M. Rouault.  
— *subspeciosus*, Vern.  
— *heteroclytus*, Def.  
— *Davousti*, Vern.  
— *Pellico*, d'Arch. et Ver. — Carteret.  
— *Belouini*, M. Rouault.  
— *Dutemplei*, M. Rouault.  
— *macropterus*, Rømer.  
— interméd. entre le *S. subspeciosus*, Vern., et *S. sulcatus*, Dalm.  
*Orthis Beaumonti*, Vern.  
— *striatula*, Schlot.  
— *orbicularis*, d'Arch. et Vern.  
— *Gervillei*, Barr.  
— *Trigeri*, Vern.  
— *hipparionix*, Schnurr.  
*Chonetes Boulangeri*, M. Rouault.  
*Leptaena Murchisoni*, d'Arch. et Vern

*Leptaena laticosta*, Conrad.

— *Sedgwicki*, d'Arch. et Vern.

— *Phillipsi*, Barr.

— *depressa*, Sow.

— *Bouei*, Barr.

*Calceola (Sandalina ?)*.

*Pentremites ?*

*Encrinites*.

*Heliolites interstincta*, Edw. et Haime.

*Alveolites*.

*Favosites Goldfussii*, d'Orb.

— *polymorpha*, Goldf.

*Cyathophyllum celticum*, d'Orb.

— *Bouchardi*, E. et H.

*Conophyllum elongatum*, E. et H.

*Aulopora cucullina*, Mich.

*Retepora*.

*Tentaculites*.

*Pleurodictyum problematicum* (4).

(4) La variété que j'ai désignée de la lettre A, présente toujours à l'extrémité de chaque calice un petit bord saillant, relevé, et placé du côté du centre. Je n'y ai jamais vu de tube serpuliforme.

## CHAPITRE VII.

### TERRAIN CARBONIFÈRE. — TERRAIN HOULLER (le Plessis, Littry).

Lorsqu'on jette les yeux sur la classification des terrains des Ardennes et du Hainaut adoptée par M. Dumont et basée sur les études lithologiques les plus profondes, on est surpris de voir entre le terrain houiller et le calcaire carbonifère une ligne de démarcation de second ordre, tandis qu'une ligne de troisième ordre seulement sépare le calcaire carbonifère du terrain dévonien. Le système condrusien, inférieur au système houiller, et, comme lui, l'un des membres du terrain anthracifère, renferme en effet un étage supérieur *calcareux*, le calcaire de Dinant, essentiellement carbonifère, et un étage inférieur *quartzo-schisteux* qui est formé d'une fraction de l'étage dévonien supérieur. Ce rapprochement s'explique par la liaison intime qui existe entre ces deux étages dans l'est de la France, et qui s'appuie même sur des données paléontologiques, comme le démontre le calcaire d'Étrœungt.

S'il était besoin d'apporter des preuves nouvelles à l'appui de l'opinion généralement adoptée aujourd'hui et de montrer qu'on doit admettre l'autonomie du *calcaire carbonifère* comme étage de premier ordre, je n'aurais qu'à citer l'exemple fourni par le département de la Manche. On y découvre en effet les anciens rivages de la mer où il se déposa, et son isolement au milieu de roches beaucoup plus anciennes, son éloignement du bassin dévonien, témoignent assez des phénomènes importants qui se sont produits dans l'intervalle de temps qui sépara ces deux dépôts.

C'est surtout à ce point de vue que j'en parlerai dans ce mémoire. Le terrain carbonifère occupe un espace très limité au sud

de Coutances ; il y forme une bande étroite et n'est accompagné d'aucune autre roche synchronique. Le terrain houiller existe cependant dans la Manche ; les quelques lambeaux qui ont été découverts sont situés au centre et à l'est du département, sur le bord du bassin triasique.

§ 4.

TERRAIN CARBONIFÈRE.

De tout temps on a connu l'existence de calcaires à l'ouest du Cotentin, sur les communes de Régneville, Montmartin-sur-Mer, Hyenville et Saussey. M. de Caumont en fait plusieurs fois mention dans ses écrits et ne manque jamais d'ajouter, comme particularité, qu'ils renferment des *Productus et quelques autres fossiles*. Les connaissances paléontologiques n'étaient pas encore assez répandues pour qu'il pût tirer une conclusion de la présence de ces fossiles ; il ne remarqua pas non plus les caractères minéralogiques extérieurs de ces calcaires, qui se distinguent, à première vue, de tous les autres calcaires du département, soit par leur couleur ou leur grain, soit même par leur disposition en masse, visible dans les nombreuses carrières où on les exploite. Enfin il assimilait ces marbres aux marbres de Vieux, de Bully ou de Bahais, et c'est ainsi que, reconstruisant la stratigraphie avec des idées préconçues, il a regardé les calcaires d'Hyenville comme inférieurs aux roches voisines, sur lesquelles je démontrerai au contraire qu'ils reposent. J'ai déjà signalé dans le second chapitre l'influence de cette erreur sur la détermination de l'âge des grès pourprés de l'étage silurien. C'est Alexandre Brongniart qui a le premier avancé que le calcaire d'Hyenville est recouvert par une brèche schisteuse rouge. Je ne puis croire que les géologues, qui depuis cinquante ans ont écrit sur cette question, se soient bornés à répéter sans contrôle l'opinion du maître. D'un autre côté, comment la vérité n'a-t-elle pas frappé leurs yeux, s'ils ont eux-mêmes visité ce calcaire ?

La cause de cette erreur est plus générale qu'on pourrait le

penser, et c'est à une cause analogue qu'on doit rattacher la plupart des discussions dont la stratigraphie des terrains anciens a été l'objet. Les géologues habitués à parcourir les terrains à strates horizontales, le bassin parisien par exemple, savent tous que sur les collines qui se dressent au milieu de la plaine, les couches sont généralement d'autant plus récentes que leur altitude est plus grande; c'est ainsi que le gypse affleure à la base de la butte Montmartre, et que les sables de Fontainebleau en couvrent le sommet; il en est de même pour les collines tertiaires du bassin de Mayence. Transportés au milieu des terrains anciens, les mêmes observateurs sont naturellement disposés, en l'absence des fossiles et des preuves de contact, à appliquer aux lits stratifiés un âge en rapport avec l'altitude, principe qui, dans deux cas, peut induire en erreur. A la limite de deux terrains, il peut exister une faille qui a relevé d'un côté l'un des dépôts et qui est antérieure au second. L'autre cas, de beaucoup le plus fréquent, est celui que présentent des couches inclinées, formant entre elles des vallées que sont venues combler en partie les mers plus récentes. Telle est l'histoire du calcaire d'Hyenville. Les eaux qui l'ont déposé semblent s'être frayé un passage dans une étroite cassure, et c'est là ce qui explique la présence de roches siluriennes au milieu du bassin carbonifère.

L'âge des calcaires de Régneville a été irrévocablement fixé en 1854 par M. Eudes Deslongchamps, le savant doyen de la Faculté des sciences de Caen. Je rapporte ici la liste des espèces fossiles découvertes dans ce gisement et qui appartiennent, sans incertitude possible, à l'étage carbonifère :

*Evomphalus*, esp. inédit., se retrouve dans la Sarthe.

*Conocardium hybernicum*, Sow., se retrouve dans la Sarthe.

*Possidonomya vetusta*, Sow.

*Avicula*, très grande, inédit.; se retrouve dans la Sarthe.

*Spirifer striatus*, se retrouve dans la Sarthe.

*Productus giganteus*, Mart.; très abondant, se retrouve dans la Sarthe.

— *semireticulatus*, Mart.; se retrouve dans la Sarthe.

— *punctatus*, Mart.



*Chonetes papillionacea*, Phill. ; se retrouve dans la Sarthe.

— *comoides*, Sow. ; se retrouve dans la Sarthe.

— *dalmaniana*, de Kon.

*Orthis resupinata*, Sow. ; se retrouve dans la Sarthe.

*Orthis* très grande.

*Leptæna depressa* ??.

*Cyathophyllum mitratum*, Schl.

— *plicatum*, Goldf.

Débris de *Crinoïdes*. (Carrières de Montmartin et de Régneville.)

En 1855, MM. Triger et Deslongchamps fils visitèrent les mêmes gisements, et publièrent dans le tome X des *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie* le résultat de leurs recherches. D'après ces géologues, le calcaire est recouvert par un poudingue, et la houille affleure entre ces deux étages. Au-dessous du calcaire est un autre poudingue séparé par une veine d'*anthracite*, à 200 mètres de l'église de Montmartin. Je regrette que mes travaux personnels m'aient conduit à des résultats tout différents de ceux d'un stratigraphe aussi exercé que M. Triger. Dans l'espoir de tomber d'accord avec lui, j'ai passé plusieurs jours à parcourir en tous sens le bassin carbonifère, de Régneville à Montmartin et à Ouveille. Je n'ai pu trouver nulle part la vérification de la superposition indiquée plus haut. Je conclus de mes recherches :

1° Qu'il n'existe pas de poudingue supérieur au calcaire. Celui qu'on a cité comme tel est probablement le poudingue quartzeux sur lequel est bâtie l'église de Régneville; ce poudingue appartient à l'étage des grès siluriens inférieurs. Il est en effet isolé des grès micacés de Robillard par une bande étroite de calcaire qui, en s'élargissant à l'ouest, fait le tour de la pointe quartzeuse; mais ce lambeau se relie sous le calcaire à la chaîne des grès qui court de Robillard à Hyenville. Son aspect minéralogique est identiquement celui des poudingues de Montmartin ou d'Orval, supérieurs aux grès pourprés, et liés intimement aux grès compactes, qui forment quelques landes dans les environs. J'ai déjà signalé cette succession évidente sur la route de Coutances à Granville, où l'on voit de bas en haut, avant d'arriver à Orval :

1. Schistes verts azoïques.
2. Poudingue rouge, à cailloux de quartz noir, et grès pourprés micacés.
3. Grès très durs renfermant dans leur masse des fragments de quartz noir, qui, prédominant quelquefois et associés à d'autres grains blancs, donnent à la roche l'aspect d'un poudingue.
4. Calcaire carbonifère.

2° Je ne puis admettre que le calcaire repose au sud sur un poudingue. En le suivant depuis son origine, à l'est, jusqu'à la mer, je l'ai vu reposer sur un grès très compacte à la Quelinère (voir fig. 16), dans d'autres points sur les grès pourprés, et ailleurs sur des schistes azoïques.

3° Je n'ai jamais vu trace des affleurements de houille ou d'antracite cités plus haut; toujours, au contraire, j'ai observé la transition subite du grès au calcaire. Dans toute cette région, les seules couches noires sont de petits lits ampéliteux fort minces associés au grès silurien. C'est aussi l'opinion d'un autre géologue qui a cependant parcouru plusieurs fois ce pays et n'a pas été plus heureux que moi pour la découverte de la houille. Je ne veux contredire en aucune façon l'assertion de MM. Triger et Deslongchamps; je désire seulement qu'une coupe exacte vienne préciser les localités où ils ont fait leurs observations.

Le calcaire carbonifère commence à l'ouest du hameau de la Quelinère, sur les bords d'un ruisseau qui se jette dans la Sienne à Hyenville; il prend naissance dans deux petites vallées qui se croisent en forme de V, suit le cours du ruisseau en formant une seule bande, étroite d'abord, large ensuite de 2 kilomètres sur la route de Coutances à Granville. Plus à l'ouest, elle se rétrécit au sud du bas Montchaton et atteint à peine 800 mètres. Au nord de Montmartin, sa largeur redevient égale à 2 kilomètres, et elle disparaît sous les sables de la mer à Régneville, à 12 kilomètres de son point d'origine.

On exploite ces calcaires avec une grande activité; leur position au bord de la mer rend cette exploitation avantageuse. Les principales carrières sont situées à Montmartin-sur-Mer et à

Régneville. La direction des bancs est irrégulière; des fissures nombreuses presque verticales les divisent, surtout du côté septentrional. Le plongement le plus général est vers le nord-est; mais les lits sont visiblement ondulés sur certains points. Le calcaire est un marbre d'aspect gris clair, saccharoïde, fort compacte. Ses allures le rendent très différent du calcaire dévonien; il se présente en effet dans les carrières en bancs épais, traversés verticalement par de larges cavités dont les surfaces sont tapissées de carbonate de chaux mamelonné, blanc et fibreux. Dans ces fentes, il n'est pas rare de rencontrer des stalactites et des stalagmites d'assez grande dimension; ces accidents m'ont rappelé les poches analogues des calcaires carbonifères de la Belgique; toutefois on n'a pas encore trouvé à Régneville, dans ces cavités, les brèches obscures si fréquentes dans le nord-est de la France.

La bande qui réunit les carrières de Régneville à la mer est beaucoup plus étroite que ne le figure la carte géologique de M. de Caumont. Les carrières d'Hyenville et de Saussey sont ouvertes dans la même roche, qui semble plus disloquée sur les limites extrêmes de ce long et étroit bassin. Le contact du calcaire carbonifère avec les roches sous-jacentes indique partout une stratification discordante; il repose sur le terrain silurien, et aucune trace de couches dévoniennes n'apparaît entre ces deux dépôts. Peut-être le terrain houiller existe-t-il sous les sables du havre de Régneville; c'est toutefois une hypothèse purement gratuite et qui n'est appuyée sur aucune observation. Le déplacement de la mer dévonienne, qui a apporté à Régneville les eaux de la mer carbonifère, a dû être suivi, après ce dernier dépôt, d'un nouveau bouleversement qui a séparé les grès houillers et la houille des calcaires inférieurs.

Enfin je terminerai l'histoire du calcaire carbonifère dans la Manche en ajoutant que son existence est loin d'être impossible, qu'elle est même probable, à l'est, sur les limites des roches anciennes, et des dépôts plus récents qui les recouvrent, depuis Montebourg jusqu'aux portes de Saint-Lô.

## § 2.

**TERRAIN HOULLER (1e Plessis, Littry).**

Dans le Cotentin, les recherches de houille ont été fort nombreuses. Le demi-succès de quelques-uns de ces sondages a dû même, à une certaine époque, doubler l'activité des explorateurs; l'inutilité d'une première tentative n'a pas toujours suffi pour les instruire, et on a vu fouiller à plusieurs reprises les mêmes gisements. Pour l'homme des champs, une terre noire est l'indice de charbon de terre; la valeur industrielle de ce combustible est si grande, que l'espérance du gain fait souvent mépriser les conseils de l'expérience; on fouille quand même. A ce sujet, il est curieux et instructif de consulter la statistique des recherches de houille entreprises il y a soixante ou quatre-vingts ans autour de Paris; le nombre en était considérable. Aujourd'hui, il n'en est plus question : la géologie, en fixant l'âge relatif et la succession des terrains, a seule produit cet immense résultat. Mais la science ne s'est pas répandue promptement au fond de nos provinces; elle n'a pu arrêter dès leur principe des entreprises souvent aussi vaines que dispendieuses. Ainsi, dans le département de la Manche, pour ne citer que les points les plus connus, des recherches ont été faites dans les communes d'Ouille, Saussey, le Mesnil-Aubert, Semilly, Montreuil, Moon, Aircl, le Plessis, Saint-Sauveur-le-Vicomte, Carteret, Bricquebec, Montebourg, Lestre, Tamerville et Saint-Martin-d'Andouville. Les sondages s'effectuaient ici dans l'étage ampélique qui représente le terrain silurien supérieur; ailleurs, dans les schistes noirs qui accompagnent les calcaires dévoniens. On doit cependant reconnaître que plusieurs de ces localités sont situées à la limite des terrains paléozoïques et des terrains plus récents, et que sur quelques points le véritable étage houiller a été mis en évidence. S'il faut en croire M. Duhamel, on découvrit en 1759 à Moon, à 300 pieds de profondeur, une petite couche de houille de 1 mètre d'épaisseur; les déblais offraient à la fin du siècle dernier des grès, des schistes et de la houille. Il en aurait été de même dans la com-

mune voisine d'Airel. L'absence des affleurements rend impossible sur ces points l'étude du terrain houiller, dont l'existence est probable cependant entre Carentan et Saint-Lô. Le sol est recouvert d'un épais manteau de sables et de cailloux roulés rapportés généralement au trias, et les roches les plus voisines au sud sont de l'étage silurien inférieur. En présence d'une succession aussi obscure et assurément aussi incomplète des roches stratifiées, le géologue ne peut pas plus se prononcer que le paléographe devant une inscription effacée.

C'est seulement au Plessis que l'on peut voir affleurer les roches caractéristiques du terrain houiller sur le bord d'un marais, à 10 kilomètres au nord de Périers. Quand on suit l'ancienne voie romaine dite la chaussée de la Reine-Blanche, on rencontre, en marchant du sud au nord, vers le Plessis :

- 1° Des schistes sans fossiles, d'un rouge tirant sur le violet;
- 2° Une alternance de lits sableux, feldspathiques, de schistes jaunes rouges ou violets, en voie de décomposition, et de petits lits de houille très peu épais;
- 3° Une roche éruptive altérée, exploitée à l'ouest près de la ferme de la Vilette;
- 4° Des bancs épais de grès houillers à gros éléments, renfermant de nombreuses empreintes végétales et alternant avec des lits schisteux plus charbonneux.

Malgré les preuves évidentes de la dislocation de ces couches, on reconnaît qu'elles plongent sensiblement de 25° vers N. 30° O. Elles se continuent jusqu'au bord du ruisseau du Plessis. En gravissant de l'autre côté le coteau sur le haut duquel se dressent les ruines d'un ancien château, on trouve une nouvelle succession de roches plongeant uniformément vers le sud-est. Ce sont :

- 1° Des schistes de diverses couleurs, se brisant en petits fragments bacillaires, et disparaissant sous les tourbes des marais;
- 2° Des grès houillers en bancs épais, pétris d'empreintes végétales;
- 3° Des argiles colorées qui alternent avec une roche décomposée, formée de feldspath, d'argile, et de mica noir.

Sur le haut du coteau, les roches sous-jacentes sont masquées ; mais c'est à l'ouest de ce point que sont situées les exploitations de houille. Sur le bord des puits ouverts à ce niveau, on trouve les débris de toute la série des roches qui constituent d'ordinaire cet étage :

- Rognons nombreux de carbonate de fer, et tiges végétales transformées en carbonate de fer ;
- Schistes houillers, avec empreintes nombreuses d'Équisétacées et de fougères plus rares ;
- Argilithes, roses, rouges, jaunes ou grises, à cassure nette et douce au toucher ;
- Schistes rouges, lie de vin, micacés, et offrant des taches formées de terre verte ;
- Poudingues composés de gros noyaux de feldspath blanc, de porphyre et de nodules argileux, dans une pâte grise ou noirâtre, avec débris végétaux ;
- Porphyres altérés (2 variétés au moins).

La houille que l'on extrayait dans l'un des puits en 1859, à 40 mètres de profondeur, est intercalée dans ce système ; elle est donc inférieure aux grès houillers qui affleurent sur la route et forment un V bien marqué, au fond duquel coule le ruisseau du Plessis. L'irrégularité dans la disposition de la houille, les failles qui ont été constatées dans ce système, rendent difficile l'exploitation.

M. Duhamel nous a laissé quelques détails sur les premières exploitations de houille du Plessis. Un forage entrepris sous la direction de M. Tubœuf de 1778 à 1782, conduisit à une profondeur de 73 pieds. On avait rencontré successivement :

- Terre végétale ;
- 3 pieds de glaise rougeâtre ;
- 2 pieds de glaise verte ;
- 4 pieds de terre noire feuilletée, savonneuse avec de petits filets de houille ;
- 7 pieds d'une roche spathique et séléniteuse contenant aussi quelques veines de houille ;

20 pieds d'une espèce de schiste durci solide d'un gris clair ;  
42 pieds d'une espèce de schiste, mais moins feuilleté.

Ces travaux furent continués en 1793 par MM. Bunel et Breban qui venaient de faire près de Caen des recherches inutiles de houille. Une veine fut suivie à 80 pieds de profondeur depuis l'affleurement suivant un plan incliné à l'est de 35 degrés ; on en retira 50 000 boisseaux de houille. Une faille que l'on rencontra força à transporter le siège de l'exploitation ; on se porta à 100 toises de là sur la pente des veines. On découvrit à 120 pieds de profondeur une couche de quatre pieds d'épaisseur, et à 30 pieds au-dessous, une autre couche de 5 à 6 pieds d'épaisseur. L'infiltration des eaux dans la mine fit abandonner l'exploitation.

Les couches de houille se relèvent au nord et à l'ouest vers les terrains plus anciens, vers la montagne du Mont-Castre, dont les débris quartzeux, épars dans une argile jaunâtre, couvrent tout alentour la surface du sol. Plus au nord, on voit sortir de dessous l'étage houiller des grès rouges et des argiles violettes qu'on serait tenté d'y associer, si je n'y avais découvert des traces d'*Orthis* et d'*Homalonotus*. Le calcaire carbonifère n'apparaît nulle part autour de ce bassin houiller : c'est un des faits intéressants de stratigraphie que nous offre le Cotentin ; la mer changea ses limites entre ces deux périodes, car le bord *occidental* du bassin houiller est à 30 kilomètres au nord-est du rivage *oriental* de la mer carbonifère.

LITTRY. — J'ai été naturellement porté à comparer les roches houillères du Plessis avec celles du gisement bien connu de Littry, situé à 40 kilomètres à l'est, dans le département du Calvados. La houille affleure au village de la Mine-de-Littry et plonge presque verticalement au sud vers les schistes siluriens inférieurs ; au nord, les bancs se replient, plongent sous le trias, pour reprendre bientôt la position horizontale. C'est au sommet du dos d'âne que la houille a d'abord été découverte en 1741. Quatre puits servirent à l'exploitation. Quoiqu'on les abandonne aujourd'hui, ils méritent de rester célèbres, parce que c'est là qu'en l'an VIII fut placée la première machine à vapeur qui ait servi en France à extraire de la houille.

On pouvait présager que les couches ne se continueraient pas avec régularité près de la mine, car le sol y est traversé par des porphyres : ces premières exploitations présentèrent en effet de nombreux *serrements*. De nouveaux forages n'amenèrent aucune découverte. Dans un puits de recherches, à Gôville, on traversa pendant 60 mètres un banc de poudingue sans en trouver la fin ; on s'arrêta à 234 mètres. Un autre puits, dit du Carnet, ouvert en 1826, abandonné en 1827, n'offrit pas de couche exploitable, et l'on rencontra au-dessous des grès houillers une sorte de pétrosilex qu'on ne dépassa pas.

Le seul puits qui serve aujourd'hui à une extraction sérieuse se trouve à 6 kilomètres au nord-ouest de la Mine-de-Littry, au village de Feumichon. On vient de terminer un autre forage dont j'ai pu suivre les résultats, grâce à l'obligeance du directeur. La houille y a été rencontrée, sur une épaisseur d'un mètre à peu près, à plus de 200 mètres au-dessous de la surface du sol. Les coupes de ce genre sont si rares, qu'il sera intéressant, je pense, de donner ici la série des roches traversées :

- a. Argile rouge et jaune, répandue partout à la surface.
- b. Grès bigarré, rouge lie de vin, ou blanc verdâtre.
- c. Quelques lits calcaires.
- d. Poudingue rougeâtre formé de gros cailloux roulés de quartz.
- e. Grès rouge ou blanc jaunâtre, à petits grains.
- f. Calcaires gris, peu épais.
- g. Schistes noirs renfermant :

1° Des poissons hétérocerques à écailles pyritisées, presque carrées sur le corps, losangiformes sur la queue ;

2° Des lentilles d'une sorte de jayet très fragile, aplaties et oblongues ;

3° Des filets nombreux de pyrite de fer qui, à l'analyse, ne m'ont pas donné trace de cuivre.

- h. Calcaire gris cendré, offrant un réseau formé par un calcaire plus clair qui a dû remplir ultérieurement des fissures produites dans le premier dépôt.
- i. Argile dure, de couleur grise, avec de nombreuses taches d'un minéral qui semble être une *terre verte*, et qui, devenant



quelquefois très abondant, donne à la roche l'aspect d'une brèche. Dans ces bancs épais, dont quelques-uns ont l'apparence schistoïde, on trouve :

- 1° Des empreintes circulaires, en creux sur la roche inférieure, en relief sur celle qui l'a recouverte : je ne puis rapporter ces empreintes qu'à des gouttes de pluie ;
  - 2° De longues tiges calcaires de 1 centimètre de diamètre, au moins, à surface cylindrique irrégulière, et dont la présence est un fait curieux au milieu d'une roche argileuse.
  - 3° Ces tiges calcaires prennent parfois une forme contournée qui rappelle ce qu'on regarde comme des coprolites.
- j.* Alternance plusieurs fois répétée de *poudingues* à gros cailloux roulés de quartz, de schistes rouges tachés de vert, comme au Plessis, et de grès houillers. Ce système a une très grande épaisseur.
- k.* Roche siliceuse fort compacte, véritable phthanite.
- l.* Grès houiller.
- m.* Houille.

Toutes les couches de ce système sont horizontales ; malheureusement la faible masse de chacune de ces roches, qui est mise au jour par le forage, ne permet pas d'y faire des recherches assez complètes ; la succession que je viens d'indiquer conduit cependant à quelques conséquences importantes. Ici, comme au Plessis, plusieurs bancs de grès feldspathique surmontent le banc principal de houille. L'épaisseur de l'étage houiller traversé par ce forage n'a pas moins de 150 mètres, en détachant la partie supérieure de cette coupe qui représente probablement le terrain de *trias*. Enfin la découverte des schistes à poissons est un fait important pour l'histoire de la paléontologie de cet étage dans l'ouest de la France.

Le bassin de Littry se relie sans nul doute avec celui du Plessis. Ce dernier offre des lits violemment tourmentés ; il en était de même à Littry dans les anciennes exploitations. Si la grande abondance des eaux dans les marais de Carentan ne créait un nouveau genre de difficultés, un forage à l'est du Plessis ferait

indubitablement découvrir les couches horizontales du terrain houiller qui a dû s'étendre au nord jusqu'au pied des grès siluriens de Montebourg et de Quinéville.

*Porphyres houillers.* — Une question importante se rattache à l'histoire de la houille : c'est l'âge des porphyres qui ont traversé, en Normandie comme partout ailleurs, les dépôts houillers. Je ne puis admettre sur ce sujet l'opinion émise par M. Hérault, d'après des observations faites à Littry ; opinion adoptée par tous les géologues qui ont écrit depuis sur l'âge des porphyres. Je citerai seulement ce passage de l'explication de la carte géologique de France (M. Dufrenoy, p. 197) : « L'âge géologique des porphyres » quartzifères est déterminé par les phénomènes particuliers qui » accompagnent sa présence à la mine de houille de Littry. Dans » cette localité, le porphyre vient au jour dans la forêt de Cerisy, » et on voit les couches du terrain houiller reposer en assises horizontales sur cette roche. La même disposition a été reconnue » dans les travaux souterrains de cette mine. M. Hérault auquel » nous devons cette observation importante, annonce en outre que » le poudingue du terrain houiller contient de nombreux galets de » ce porphyre. Cette roche est donc postérieure aux terrains de » transition et *antérieure au terrain houiller*... Les porphyres » quartzifères forment la seconde époque des roches cristallines... » Leur apparition a posé la limite entre les terrains de transition » proprement dits, et le terrain carbonifère. »

Le porphyre de Littry a donc servi de base à la détermination de l'âge des porphyres ; or voici ce que m'ont fourni mes observations : En parcourant les environs de la mine, et en recherchant un affleurement qui pût, mieux que le fond d'un puits, me faire connaître la véritable stratification, j'ai trouvé, un peu avant le bois du Gril, sur la route de Bayeux, la preuve évidente du *redressement de la houille produit par le porphyre*. Un banc de quelques centimètres d'épaisseur se relève vers un mamelon éruptif, où j'ai rencontré deux variétés de porphyre, l'un rouge, l'autre noir. Ils m'ont rappelé les porphyres de même couleur et de même âge que j'ai observés dans le Palatinat et dans la Bavière rhénane, sur les bords de la Nahe. La hauteur à laquelle

on observe ici cette couche de houille ne peut laisser aucun doute sur l'âge de la roche éruptive. Il s'est donc épanché des porphyres quartzifères à Littry *postérieurement au dépôt de la houille*; c'est la seule conclusion que je veuille tirer de cette observation. On a beaucoup abusé de l'âge des roches ignées dans la délimitation des périodes géologiques. Aujourd'hui personne ne voudrait soutenir, je pense, que tous les porphyres ont apparus à la même époque. Le fait que je signale montre que les porphyres n'établissent pas la limite entre les terrains de transition proprement dits et le terrain carbonifère.

---

## CHAPITRE VIII.

### CONCLUSION.

Succession générale des couches primaires. — *Roches éruptives*, leur âge.  
Des interruptions dans la sédimentation et de la valeur comparée des divisions dans les *terrains primaires* et dans les terrains plus récents.

#### § 1.

**Succession générale des couches primaires. — Roches éruptives, leur âge.**

J'ai montré dans les chapitres précédents que les terrains primaires qui ont des représentants dans le Cotentin sont les suivants :

	ÉTAGES.	ASSISES.
{	<b>Houiller</b> . . . . .	{ Schistes argileux (je ne fais pas mention de Littry). Grès houiller et houille.
	<b>Carbonifère</b> . . . . .	{ Calcaire à <i>Productus</i> .
{	<b>Dévonien</b> . . . . .	{ ÉTAGE INFÉRIEUR. { Schistes à Spirifers. Calcaire de Néhou. Grès et schistes verdâtres.
		{ ÉTAGE SUPÉRIEUR (base). { Ampélite et calcaire à Orthocères.
		{ ÉTAGE MOYEN. { Schistes et grès associés (faune seconde silurienne). Minerai de fer. Grès à Fucoïdes.
{	<b>Silurien</b> . . . . .	{ Grès compacts, azoïques (liés intimement à l'assise suivante) : Schistes et grès pourprés. Poudingues feldspathiques. — Arkose. Calcaires rares. Phyllades de Saint-Lô. Schistes satinés et micaschistes. Schistes maclifères.

L'étude particulière de chacun de ces étages m'a conduit à des conclusions consignées à la fin de chaque chapitre et dont je ne rappellerai pas ici le détail. J'ai montré quels sont les rapports stratigraphiques des terrains houiller et carbonifère avec les roches voisines; j'ai tracé les limites du bassin dévonien, et sur ce point, le fait le plus important qui ressort de mes études, c'est que le calcaire de Néhou est superposé à une assise puissante que caractérisent des bancs épais de grès verdâtres. La classification que je propose pour les couches siluriennes répond à deux questions, non résolues jusqu'à ce jour : la fixation de l'âge des minerais de fer et la superposition des schistes ardoisiers à un étage de grès.

M. Dufrenoy avait déjà démontré, dans la coupe de Rennes à Nantes, que les grès qui forment le sommet des collines se replient sous les vallées, et supportent les schistes fossilifères. Cette solution; trop explicite, a rencontré des contradicteurs; on a pensé (voy. fig. 17), que les schistes occupent le sous-sol de toutes les montagnes, et que les grès ont été déposés au-dessus d'eux en stratification discordante. C'est l'opinion de M. Rouault qui a donné dans le *Bulletin de la Société géologique* la coupe suivante du terrain silurien inférieur (tome VII, 2<sup>e</sup> série, p. 724).

1<sup>o</sup> A la base, étage des *schistes ardoisiers fossilifères*, composé d'un schiste argileux vert, peu fissile, non fossilifère, sur lequel est bâtie la ville de Rennes; puis comme formant la partie supérieure de cet étage, des schistes argileux, bleus, fissiles, et fossilifères (Bain, Angers, Vitré).

2<sup>o</sup> Étage du *grès armoricain* composé d'un schiste rouge plus ou moins foncé, qui, dans beaucoup d'endroits, se présente à l'état de poudingues; notamment à Montfort. Au-dessus en stratification concordante est un grès généralement blanc qui quelquefois passe au quartzite, et offre les mêmes fossiles que les schistes rouges (Fucoides).

En présence de l'évidence des faits, je ne puis me ranger à cet avis, en ce qui concerne le Cotentin; et j'ai des raisons de

croire que l'ordre de succession signalé dans ce pays, est le même dans toute la Bretagne.

Enfin, j'ai reconnu sur beaucoup de points entre les terrains silurien et cambrien une transition insensible qui m'a permis de les réunir et de faire disparaître ainsi les anomalies d'une classification peu naturelle. Sous la dénomination de schistes maclifères, je comprends seulement les zones schisteuses qui, de Brest à Alençon, s'appuient sur le granite, en conservant une nature minéralogique identique; j'en exclus certaines roches plus élevées dans la série, les schistes métamorphiques de l'étang de Salles, par exemple, qui, par suite d'un accident tout à fait local, présentent le caractère des macles, en même temps que les fossiles de la faune seconde silurienne.

*Roches éruptives.* — Les principales roches éruptives qui ont traversé les dépôts primaires sont les granites, les porphyres, les kersantites et les diorites. (J'appelle, avec M. Delesse, *kersantites*, toutes les roches plus ou moins compactes qui présentent les caractères du kersanton de Bretagne, composées de feldspath anorthose et de mica.)

Je me garderai bien d'assigner à chacune de ces roches un âge précis; et quand même on admettrait qu'elles se sont épanchées une seule fois, à une époque déterminée, la série des terrains n'est pas assez complète dans le Cotentin pour qu'on puisse fixer cette époque. J'indiquerai donc seulement les couches qu'elles ont traversées, et auxquelles elles sont évidemment postérieures. Sans rien préjuger en ce qui touche à l'intérieur de la Bretagne, je suis loin de reconnaître dans la Manche la preuve des trois perturbations principales qui servent de base au mémoire de M. Dufrénoy sur l'âge des terrains de transition de l'ouest de la France.

Au sud du département, les schistes maclifères reposent sur le granite. J'ai montré que les grès de Mortain ont été affectés eux-mêmes par les dislocations contemporaines de l'émission du granite, qui est donc postérieur en ce point à la faune seconde silurienne. Comme, d'un autre côté, les grès reposent généralement en stratification discordante sur les schistes maclifères, ceux-ci avaient donc été déjà soumis à une première dislocation.

Les granites porphyroïdes de Flamanville ont également soulevé les grès siluriens des Pieux. Dans la Hague, enfin, le terrain silurien, tout entier, semble avoir été redressé par les granites syénitiques. Je n'ai vu nulle part le terrain dévonien traversé par cette roche.

M. Dufrénoy a cependant regardé le granite porphyroïde comme postérieur aux terrains de transition, et aussi aux granites à petits grains. Je regrette de ne pouvoir admettre la raison alléguée par cet illustre savant; et je crois devoir signaler à cet égard, une erreur flagrante à l'exposition de laquelle une demi-page est consacrée dans l'*Explication de la carte de la France*. On y lit (p. 194) : « Le » cap Rozel, situé sur la côte ouest du département de la Manche, » offre un exemple de la postériorité du granite porphyroïde aux » terrains de transition. Le granite y constitue trois filons qui » coupent des couches de schiste noir, dont les caractères ne lais- » sent aucun doute sur leur association avec le terrain de transi- » tion. Ces filons forment sur le rivage de la mer des arêtes sail- » lantes de plus de 300 mètres de longueur... L'un des filons qui » peut avoir 20 pieds de puissance est composé d'un *granite rose* » contenant beaucoup de *parties verdâtres* analogues à de la *serpen- » tine*. » M. Bonnissent a déjà montré que le granite n'existe pas au cap Rozel (*Bulletin de la Société géologique*, t. XI, 1853-54). C'est un premier fait évident et qui ne peut donner lieu à aucune discussion. Quant à la détermination des roches de ces filons, je ne puis me ranger à l'avis de M. Bonnissent. L'un de ces trois filons est une *kersantite* compacte, verdâtre, identique avec certaines variétés de la rade de Brest; le second est un *porphyre rouge* quartzifère; le troisième est un nouveau filon de *kersantite* qui enveloppe des fragments de schistes, de nodules quartzeux, et surtout de porphyre rouge, analogue au précédent, mais à grain plus fin. Les fragments complètement soudés dans la roche éruptive gardent leur couleur et leur forme anguleuse, ce qui présente un aspect bréchiforme. Le cap Rozel nous fournit donc la démonstration de deux vérités :

1° Le *porphyre rouge* est postérieur aux schistes de l'étage silurien inférieur;

2° La *kersantite* est postérieure à ces mêmes schistes et au porphyre dont elle a enveloppé des fragments en s'épanchant au dehors.

A peu de distance au sud du cap Rozel, on voit un autre porphyre soulever les roches dévoniennes. Enfin j'ai montré qu'à Littry le porphyre est postérieur au dépôt de la houille.

La *kersantite*, plus ou moins compacte, s'est déversée sur beaucoup de points du Cotentin; et plus spécialement au milieu des roches dévoniennes. La coupe du Val de Cie fait voir qu'elle est au moins postérieure au calcaire dévonien. L'étude du cap Rozel nous montre d'ailleurs qu'elle est plus récente que les porphyres rouges de la Hague.

Les diorites enfin se sont fait jour, particulièrement au sud du Cotentin; elles traversent les phyllades siluriennes et le granite. Rien ne m'a démontré qu'elles aient redressé les roches suivant la direction nord-sud, caractère qui leur a été attribué par M. J. Desnoyers et qui a été répété depuis par tous les géologues. L'émission des diorites semble avoir très peu affecté les roches voisines.

Quelques filons métalliques ont été rencontrés dans le Cotentin. A la Chapelle-en-Juger, près de Saint-Lô, on exploitait, dès 1715, une mine de cinabre très pauvre et abandonnée aujourd'hui. Ce minerai est situé à la limite entre les schistes siluriens inférieurs et le massif syénitique de Coutances. Au nord du massif de Flamanville dans le port de Dielette, les schistes du même âge, et même le granite sont traversés par un filon de fer oligiste très riche et qui serait depuis longtemps l'objet d'une exploitation régulière, s'il n'était deux fois par jour recouvert par la mer. Les calcaires siluriens inférieurs de la Roque ont fourni un filon d'oxyde rouge et de pyrite de cuivre, transformés en carbonate près de la surface du sol; l'épaisseur en est très faible, et par places, devient nulle; on y a récemment découvert un minerai d'antimoine et de plomb. Enfin un filon de zinc sulfuré a été signalé dans les phyllades au sud de Granville.



§ 2.

**Des interruptions dans la sédimentation, et de la valeur comparée des divisions dans les terrains primaires et dans les terrains plus récents.**

Après avoir établi la série des dépôts sédimentaires et fixé la nature des roches éruptives qui les ont traversés, il est utile de jeter un coup d'œil sur la distribution relative des mers successives, et de juger par là des oscillations du sol indépendamment de toute hypothèse sur la cause de ces mouvements.

Vers la fin de l'époque silurienne inférieure, un premier bouleversement a redressé les schistes sur plusieurs points, surtout au voisinage des chaînes granitiques. Ailleurs, la continuité du dépôt nous fait présumer que les dislocations n'ont été que locales. La mer avait déjà changé ses limites au moment du dépôt des schistes fossilifères. De l'absence de la faune seconde dans le centre du Bocage, nous devons conclure que cette région était émergée. Cette ascension croissante du sol s'est prolongée pendant l'époque silurienne supérieure, puisque nous ne trouvons dans toute la Bretagne que des lambeaux de cet étage. On peut même dire que la mer quittait pour toujours la presque île armoricaine; car, pendant toutes les périodes suivantes, elle n'a apporté que des dépôts insignifiants, quand on les compare à l'étendue du système silurien.

La mer dévonienne a ramené une nouvelle faune; elle n'occupe relativement qu'une faible surface dans le Cotentin, où elle semble s'être frayé un passage au fond des vallées basses. C'est donc là une première lacune, et elle est immense. On a cependant plus d'une fois signalé certaines analogies entre la faune de Néhou et celle des calcaires siluriens supérieurs. Cela tient à ce que nous possédons dans la Manche les assises les plus inférieures du terrain dévonien; je crois, en effet, que le véritable niveau de Néhou n'existe pas dans le Devonshire. Mais, quelque nombreux que soient les espèces communes au Cotentin et au silurien supérieur d'Angleterre ou de Bohême, je ne puis rattacher à ce dernier étage nos grès et schistes verts dévoniens, et partant, les calcaires qui leur sont superposés.

Une nouvelle lacune nous est offerte à la fin de l'époque dévonienne inférieure : les niveaux de l'Éifel et de Givet manquent ici comme dans le Siebengebirge, où la grauwacke rhénane est immédiatement recouverte par les lignites tertiaires. La mer carbonifère a déposé dans une seule vallée, à l'ouest, une faible épaisseur de calcaire. Entre cette période et l'époque houillère, nous devons reconnaître un nouveau déplacement des eaux : la houille, en effet, semble avoir eu pour rivages, au sud et à l'ouest, les schistes de Saint-Lô, sur lesquels elle repose en stratification discordante : j'ai vu, à l'extrémité orientale de la France, le terrain houiller reposer de la même manière sur les schistes du Hunsdruck, près de Kirn, dans le Palatinat.

Les déplacements du niveau des mers ne sont donc nullement en rapport avec les limites des terrains primaires, telles qu'elles sont généralement adoptées aujourd'hui. Ce serait un puissant motif pour subdiviser certains étages afin d'arriver à une classification composée de termes équivalents.

Aussi, de ce que j'ai proposé un rapprochement entre le terrain cambrien et le terrain silurien, il n'en faut pas conclure que je me range à cette opinion toute française, d'origine du moins, d'après laquelle les *terrains* paléozoïques ne seraient que les représentants des divers *étages* jurassiques ou crétacés. Faire du terrain dévonien l'équivalent du Kinmeridgien, c'est une opinion téméraire qui a pu venir à l'esprit d'un paléontologiste, mais que désapprouveront tous les géologues qui sont en même temps stratigraphes et minéralogistes. Je n'entends pas affirmer que les grandes divisions qui nous servent à fixer en quelques mots la succession des roches sédimentaires soient fondées sur des raisons précises et sérieuses ; je crois même que les progrès de la géologie feront disparaître ce que nous appelons les *faunes successives*, à mesure que nous découvrirons tous les anneaux de la chaîne continue de la vie à la surface de la terre. N'a-t-on pas vu déjà s'évanouir depuis peu d'années, ces anciennes doctrines de cataclysmes et de destruction subite des faunes, idées dans lesquelles nous avons été élevés et que viennent chaque jour démentir des observations plus exactes et surtout plus étendues ?

On s'est trop empressé de tirer les conclusions des premières études. La prudence ne sied à personne mieux qu'au géologue, et le génie d'un homme ne suffit pas pour éclairer l'ancienne histoire de notre globe. La patience d'un humble chercheur peut, à chaque instant, mettre au jour une faune inattendue dont la découverte vient renverser les plus beaux édifices. C'est le caractère des sciences d'observation : on généralise les conséquences tirées d'un certain nombre de faits aperçus ; mais ces conclusions ne se démontrent pas *à priori*. Un jour vient qu'un nouveau fait se découvre et oblige à modifier des généralisations trop précipitées. Telle est l'histoire du cantonnement des mammifères dans les couches tertiaires ; telle, la théorie de l'ancantissement successif des faunes.

Dans la question qui nous occupe ici, peut-on dire que l'on a étudié sur un nombre de points suffisants les contacts des étages jurassiques ? Et quand on aurait parcouru ce terrain sur tous les continents émergés de nos jours, sait-on quels secrets les mers actuelles recèlent sous leurs eaux ? Qui oserait affirmer que la haute mer, à l'époque jurassique ou créacée, correspondait à la position géographique de la France ? La fréquence des interruptions dans la sédimentation et l'émergence complète du sol, à la fin de l'époque jurassique, ne s'expliquent que par le voisinage des rivages ou par des actions purement locales. Il est d'ailleurs une vérité puérile qu'on semble cependant quelquefois oublier ; c'est que, à la fin de ce que nous appelons la période jurassique, on ne peut faire à loisir abstraction des eaux de la mer. Elles existaient puisque nous les voyons encore ; elles continuaient ailleurs la sédimentation.

Un naturaliste ingénieux, mais qui poussa parfois trop loin l'esprit de critique, a dit quelque part que, s'étant occupé un jour à évaluer la surface que la géologie a explorée, il lui a paru qu'elle est à peine dans le rapport d'une tête d'épingle à l'égard d'un bloc de 16 pieds de diamètre. La comparaison eût été plus juste s'il avait remarqué que cette tête d'épingle se compose de dix mille petits fragments répandus sur toute la surface du globe de 16 pieds, et que c'est en les réunissant que les géologues veulent re-

faire l'histoire du monde. Mais, au fond, le naturaliste dont je parle avait grandement raison. Si, en effet, nous pouvons encore tracer les limites du golfe jurassique, que connaissons-nous sur la distribution des mers siluriennes et dévoniennes? Quand on rencontre en Bretagne les couches paléozoïques presque verticales, comment reconstituer l'ancien état des choses, et reconnaître où étaient les rivages, où était la haute mer? Les dénudations ultérieures, les soulèvements, le mauvais état de conservation des débris organisés enfouis dans ces couches anciennes, tout concourt à nous voiler la vérité. Au milieu de ce dédale, et en l'absence d'arguments, je regarde comme oiseuse, ou du moins intempes- tive, toute discussion sur la comparaison des mers paléozoïques avec les dépôts secondaires.

On dit, et c'est l'argument unique, que les terrains silurien, dévonien, carbonifère offrent, au point de vue paléontologique, une liaison intime dont les terrains plus modernes ne présentent pas d'exemple.

Qu'on admette, si l'on veut, que les caractères qui servent à la détermination des genres et espèces fossiles paléozoïques sont aussi solides, aussi naturels que ceux qui nous sont fournis par les espèces secondaires : je récusé néanmoins l'argument purement paléontologique.

La géologie n'est pas exclusivement l'étude des animaux éteints. Et, lorsqu'est venue l'idée d'établir des lignes de démarcation dans les couches sédimentaires, lignes qui, à *priori*, ne peuvent être que fictives et locales, on a rassemblé et comparé, pour arriver à une classification naturelle, les trois caractères que fournit l'observation : la nature minéralogique du sol, la stratigraphie et la paléontologie. J'ai montré dans ce travail combien les allures générales des trois terrains primaires inférieurs sont différentes entre elles ; nulle part le terrain jurassique n'offre de pareilles modifications dans ses étages. Ce que je dis de l'ouest, je le répéterai des terrains houillers du Palatinat, des plaines de l'Eifel, de la grauwacke rhénane, des schistes de l'Ardenne, dont j'ai vérifié par moi-même les analogies frappantes avec la Bretagne. Songez maintenant aux espaces immenses occupés ailleurs par ces terrains, en Russie, par exemple : songez a

l'épaisseur inouïe du terrain houiller au nord de l'Amérique; ajoutez-y par la pensée toutes les couches de même âge qui forment le sous-sol des terrains plus récents : direz-vous, je le demande, que l'étage portlandien est comparable à ces vastes dépôts?

Il est curieux de mettre en regard les nombres cités par Alcide d'Orbigny lui-même, le défenseur de l'opinion que je combats. J'extraits de son ouvrage les données suivantes que je rapproche à dessein; on y verra la disproportion flagrante entre les termes équivalents de cette classification :

*Épaisseurs comparées des étages jurassiques et paléozoïques de A. d'Orbigny.*

{	Terrain jurassique.	Étage portlandien. . . . .	60 mètres.
		— kimméridgien. . . . .	150
		— corallien. . . . .	300
		— oxfordien. . . . .	150
		— callovien. . . . .	150
		— bathonien. . . . .	60
		— bajocien. . . . .	60
		— toarcien. . . . .	150
		— liasien. . . . .	150
— sinémurien. . . . .	300		
		Épaisseur totale. . .	1530 mètres.

{	Terrains paléozoïques.	Étage permien. . . . .	500 à 540 (Vosges). 1000 Grès rouge du Hartz.
		Étage carboniférien (terrain houiller et carbonifère). . .	1200 à 3200 Angleterre (Murch.). 4000 Asturies (de Vern.). 3000 Nord du Canada.
		Étage dévonien. . . . .	500 à 600 Amérique méridionale (d'Orb.). 2500 État de New-York. 3050 Angleterre (Murch.).
		Étage murchisonien (d'Orb.) [silurien supér. (Murch.)]. . .	1230 Angleterre (Murch.). 1200 Bohême (Barr.).
		Étage silurien inférieur (d'Orb.) [moyen et inférieur (Barr.)]. . .	400 à 500 Bolivie (d'Orb.). 1159 Angleterre (Murch.). 1800 Pensylvanie. 4000 Bohême (Barr.).

A cette raison de la *masse des sédiments*, on peut objecter que les conditions de la sédimentation ont pu être fort différentes aux divers âges géologiques, et que nous ne pouvons pas juger de la durée d'une période par l'épaisseur des dépôts qui la représentent. Je le reconnais, quoique ce principe soit tacitement adopté; Alcide d'Orbigny lui-même, chaque fois qu'il signale la *grande puissance* d'un étage paléozoïque, n'oublie jamais d'ajouter que c'est une preuve de la *longue durée* de la période. Je conviens volontiers que nous ne possédons pas à cet égard d'unité de mesure et qu'une logique sévère nous défend de tirer des conclusions de la comparaison des épaisseurs.

Mais, au point de vue paléontologique, a-t-on davantage le droit de juger de la durée d'une période par la persistance de certains types animaux? Dans la recherche des lois de la nature, lorsqu'on veut comparer deux observations, on doit se placer dans des conditions identiques d'expérimentation; or, peut-on savoir si les conditions qui présidaient à l'apparition et à la disparition des êtres aux temps siluriens, n'avaient pas varié lors des dépôts secondaires?

Que si donc les paléontologistes nous enseignent que la similitude est beaucoup plus grande entre les espèces des divers terrains paléozoïques qu'entre celle des étages jurassiques, on doit admettre cette conclusion comme résumant seulement nos connaissances actuelles. Rien ne les autorise à substituer, à cause de ce seul fait, une nouvelle division à celle qui a été établie sur des caractères plus nombreux, à celle qui a été le résultat logique des travaux des de Beaumont, des de Verneuil et des Murchison. Ce serait d'ailleurs s'abuser, je le répète, que d'attribuer une importance majeure à ces lignes de démarcation. Elles servent de jalons et frappent d'abord les yeux des novices; mais elles s'effacent pour qui considère la science avec des idées de saine philosophie.

---

J'espère que l'étude que j'ai faite de la presque île du Cotentin ne restera pas infructueuse; pour ma part, j'ai hâte d'étendre mes observations sur un plus grand rayon. C'est aux géologues qui ré-

sident dans la Manche à découvrir de nouveaux horizons fossilifères, et à rectifier les erreurs inévitables d'un premier travail.

« En stratigraphie, a dit M. Élie de Beaumont, chacun peut ajouter aux travaux de ses devanciers; soit dans la même contrée, » en précisant mieux l'ordre dans lequel les différents étages sont » superposés, soit dans des contrées nouvelles, en prolongeant le » travail d'une contrée à une autre. »

---

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. *Coupe de Ger à Barenton, du N. 20° E. à S. 20° O.* (Échelle des longueurs, 1/40000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)

- A. Schistes maclifères, traversés par des diorites du côté de Barenton et en contact avec le granite au nord de Ger.
- D<sup>1</sup>. Grès siluriens inférieurs. — Crête de la chaîne de Mortain à Domfront.
- D<sup>2</sup>. Étage des schistes ferrugineux. — Minerai exploité.
- D<sup>3</sup>. Schistes ardoisiers fossilifères. — Niveau de la *Calymene Tristani*.
- D<sup>4</sup>. Alternances de grès et de schistes dont la succession n'a pu être observée.
- E. Schistes pyriteux noirs pétris de Graptolites.

FIG. 2. *Coupe prise entre Barenton et Lonlay-l'Abbaye (Orne), au sud de la forêt de la Lande pourrie.* (Échelle des longueurs, 1/40000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)

- A. Schistes maclifères formant partout la bordure méridionale de la chaîne des grès.
- D<sup>1</sup>. Grès siluriens.
- D<sup>2</sup>. Étage des schistes ferrugineux. — Le minerai se voit en place au fond du ruisseau qui descend du nord.
- D<sup>3</sup>. Schistes ardoisiers fossilifères.
- D<sup>4</sup>. Grès sans fossiles supérieurs aux schistes fossilifères.

FIG. 3. *Coupe dirigée du S. 40° O. au N. 40° E., au nord-ouest du ruisseau qui alimente la forge de Bourberouge près Mortain.* (Échelle des longueurs, 1/20000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)

- A. Existence présumée des schistes maclifères, sous la route impériale qui conduit de Mortain à Domfront.
- M. Blocs de grès, roulés, au milieu d'un épais limon jaune.
- D<sup>1</sup>. Grès siluriens avec longs *Fucoides*.
- D<sup>2</sup>. Schistes ferrugineux. — Le minerai pur suit une direction assez irrégulière au milieu de cette bande. Son épaisseur est ici de 30 à 40 centimètres.



- D<sup>3</sup>, a. Poudingue à base de schistes, très pyriteux; et très dur; s'altère promptement à l'air et devient friable.
- D<sup>4</sup>, b. Schistes ardoisiers alternant avec des lits gréseux. — Nombreux fossiles. (*Calimene Tristani*, *Asaphus*, etc.)
- N. Diluvium d'une très grande épaisseur, constitué par une terre jaune argileuse dans laquelle sont épars de nombreux blocs de grès. — Les deux étangs de la vallée reposent sur ce diluvium.

FIG. 4. Coupe générale de Bion à la route de Mortain à Ger, en passant par Bourberouge, et parallèlement à la vallée du ruisseau qui alimente la forge. (Échelle des longueurs, 1/40000<sup>e</sup>; échelle des hauteurs, 1/20000<sup>e</sup>.)

- C. Schistes azoïques, verdâtres, quelquefois bleuâtres, alternant avec des lits gréseux, tendres, de couleur gris jaunâtre.
- A. Schistes maclifères.
- D<sup>1</sup>. Grès siluriens inférieurs avec *Fucoides*.
- D<sup>2</sup>. Minerai de fer.
- D<sup>3</sup>, a. Poudingue bleu noir, à base de schistes, très pyriteux.
- D<sup>3</sup>, b. Schistes siluriens fossilifères.
- D<sup>4</sup>. D<sup>6</sup>. Grès sans fossiles.
- D<sup>5</sup>. Schistes ardoisiers très fossilifères, formant une bande qui doit se relier à l'ouest avec les schistes fossilifères du Moulin de la Roche, de la route de Vire, du Neufbourg, de la Dairie et de la Divère. — Et à l'est avec ceux de la prise Passais, du gué Saffray, et de Domfront, etc.

FIG. 5. Coupe générale de la Tournerie (route de Vire à Mortain) à Mortain, passant par la Tête à la Femme, la Dairie, la Croix du Neufbourg, le puits Desmarets, le pont Bossard, et le moulin de la route de Romagny. (Échelle des longueurs, 1/20000<sup>e</sup>; échelle des hauteurs, 1/20000<sup>e</sup>.)

- A. Schistes maclifères.
- D<sup>1</sup>. Grès siluriens inférieurs à *Fucoides*.
- D<sup>2</sup>. Schistes ferrugineux et minerai. — Invisibles sur le chemin du Neufbourg, mais visibles à l'ouest dans le lit de la rivière Dorée.
- D<sup>3</sup>, a. Schistes fossilifères très pyriteux.
- D<sup>3</sup>, b. Schistes fossilifères du Neufbourg. — Seul gisement connu, dans toute cette région, avant la publication de notre travail.
- D<sup>4</sup>. Grès zonaires exploités. — Sans fossiles.
- Gr. Granite.

Dans cette coupe, on peut remarquer que le terrain silurien offre à Mortain, une largeur de 2800 mètres à peu près.

**FIG. 6.** *Coupe de Viré à Mortain, d'après M. Dufrenoy.*

Gr. Granite.

A. Schistes maclifères plongeant de 70° au S. 48° E.

A' Schistes maclifères plongeant de 80° au N. 20° O.

A'' Schistes maclifères.

D' Grès siluriens.

**FIG. 7.** *Coupe des environs de Mortain, d'après M. Frapolli.*

A. Schistes cambriens.

D<sup>1</sup>. Grès siluriens.

D<sup>2</sup>. Minerai de fer hydroxydé !

**FIG. 8** *Coupe, du télégraphe de Tollevast au Roule, à Cherbourg et à la mer. (Échelle des longueurs, 1/40000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)*

1. Grès siluriens, formant une chaîne de 180 mètres de hauteur en moyenne et dirigée O. 25° S. à E. 25° N., de Hardinvast à la Glacerie (au sud de Tourlaville).

2. Minerai de fer, exploité près de la ferme de la Pierre-Butée.

3. Grès siluriens, qui à l'est semblent former avec (1), un même massif. — Tiges de Fucoïdes.

4. Alternances de grès et de schistes gréseux.

5. Schistes bleus ardoisiers fossilifères (*Calimene Tristani*). — Adossés contre les grès, au sud de la Divette, exploités à droite et à gauche de la route de Valognes.

6. Grès du Roule.

7. Micaschistes de la rade de Cherbourg et de la vallée de la Divette (Stéaschistes d'Alex. Brongniart).

**FIG. 9.** *Coupe théorique de la Hague, par Vauville et Beaumont. (Échelle des longueurs, 1/40000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)*

1. Grès siluriens contournés de la Crèque et de la rue de Vauville.

2. Alternances de schistes et de grès avec fossiles siluriens (voir le détail dans le texte).

3. Grès exploité sur les hauteurs de la rue de Beaumont, de Jobourg, etc.

4. Phyllades d'un vert sombre, métamorphiques par places, et passant au micaschiste; alternent à leur partie supérieure avec un poudingue de grès feldspathique, ou une arkose rappelant celle de la Pernelle (près Saint-Vaast).

5. Roches éruptives.

**FIG. 40.** *Coupe à travers les schistes fossilifères de Siouville (de Benoitville au pont Hellant, près Siouville). Échelle des longueurs, 1/40000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)*

4. Phyllades vertes passant au micaschiste, et près des Pieux, à des schistes maclifères.
2. Grès siluriens formant une chaîne continue jusqu'au sud de Teurteville-Hague.
3. Schistes à Trilobites (inclinaison variable de 30°, de 70°, de 90°).
4. Grès en plaquettes, gris bleu et blanc.
- a. Faille supposée.
5. Alternances de grès micacés en plaquettes et de schistes micacés ; les surfaces de contact sont couvertes d'un grand nombre de traces irrégulières qui ne peuvent appartenir qu'à des Fucoïdes.
6. Grès en plaquettes, analogues à ceux du n° 4.
7. Masse principale des schistes fossilifères, dans lesquels sont ouvertes d'anciennes ardoisières.
8. Grès très tendres qui semblent dans le vallon reposer sur les ardoises; et plus loin sont fort durs.

FIG. 11. Coupe générale à travers les cantons de Lessay, la Haye-du-Puits et Saint-Sauveur-le-Vicomte. (Échelle des longueurs, 1/80000° ; échelle des hauteurs, 1/10000°.)

Première direction de la coupe, de Montsurvent au village de la Besantière (route de Périers à Lessay), du S. 20° O. au N. 20° E.

- A. Roche éruptive se rattachant au massif méridional,
1. Schistes métamorphiques, formant une bande qui se dirige de l'est à l'ouest jusqu'à la mer.
  2. Schistes d'un vert sombre, à surface extérieure bronzée. Ils doivent former le sous-sol de cette région.
  3. Grès fréquemment feldspathiques ; sans fossiles.

Deuxième direction de la coupe de la Besantière à Saint-Sauveur-le-Vicomte, du S. 40° E. au N. 40° O.

- 2 et 3. Comme ci-dessus.
4. Alternance des schistes verts azoïques et d'un poudingue de grès feldspathique.
5. Prédominance du poudingue formé de noyaux de quartz et de feldspath blanchâtre.
6. Grès, très compacte, légèrement bleuâtre par places, se prolonge de Lithaire à Montcastre.
7. Grès silurien, très blanc, à grains moins soudés que le précédent, et fossilifère.
8. Série des schistes siluriens de la Sensurière (voir le détail dans le texte).

9. Grès compactes sans fossiles, et schistes noirs ampéliteux, suivis de schistes bruns.

10. Schistes ampéliteux avec fossiles. (Silurien supérieur de Saint-Sauveur-le-Vicomte.)

B. Kersantites, à divers degrés d'altération.

11. Grès dévonien inférieur, vert ou gris; très fossilifère.

FIG. 12. Coupe de la route de Néhou à Bricquebec, près du Pont-aux-Bouchers (voir le détail dans le texte).

L'échelle des longueurs est exagérée; mais les épaisseurs des diverses couches sont proportionnelles aux épaisseurs véritables.

FIG. 13. Coupe de Bricquebec à Portbail, du N. 25° E. au S. 25° O. (Échelle des longueurs, 1/80000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)

1. Grès silurien.

1". Schistes renfermant dans des nodules des fossiles du silurien supérieur.

1'. Schistes bleus, puis bruns et verdâtres, contournés, mais dont le plongement général est vers Portbail.

2. Grès dévoniens fossilifères, gris ou verdâtres, alternant avec des schistes.

Dans ce massif se trouvent plusieurs bancs puissants d'un grès vert exploité pour les routes.

3. Calcaire dévonien fossilifère.

3'. Calcaire dévonien, bouleversé par une kersantite en filons, qui en a empâté des fragments.

4. Alternance de schistes et petits bancs de grès ferrugineux, fossilifères, renfermant des lits calcaires à la base. — Prédominance des Spirifers.

4'. Schistes et grès à Spirifers, bouleversés ici, mais reposent généralement en stratification concordante sur le calcaire dévonien.

14. Coupe de Burneville aux Moitiers d'Allone. (Échelle des longueurs, 1/30000°; échelle des hauteurs, 1/10000°.)

1. Grès silurien, d'un blanc grisâtre. — Contient, à la carrière de la Chibart, de nombreux fossiles de l'étage silurien moyen.

2. Grès vert dévonien et schistes associés. (*Pleurodyctium problematicum*, *Homalonotus*, etc.)

3. Calcaire dévonien.

4. Schistes bruns et gris, à Spirifers.

FIG. 15. Coupe passant par Surtainville, parallèlement au bord de la mer. (Échelle des longueurs, 1/80000°; échelle des hauteurs, 1/10000°.)

- a. Porphyre feldspathique, très pauvre en mica.
2. Grès brun, dévonien, plonge sous le calcaire de Surtainville.
3. Calcaire dévonien fossilifère. — Nombreuses exploitations.
4. Schistes et petits lits de grès associés, avec Spirifers.

FIG. 46. Coupe de Contrières à Nicorps, à travers la bande de calcaire carbonifère (près de Coutances). (Échelle des longueurs, 1/40000°; échelle des hauteurs, 1/10000°.)

1. Schistes azoïques, alternant avec quelques bancs de grès ou poudingues rouges, micacés.
- 1'. Schistes semblables aux précédents, se relevant du côté de Coutances.
2. Alternances de grès micacés et de schistes.
- 3, 3'. Grès schisteux, micacés, tendres, rouges et quelquefois d'un blanc jaunâtre.
- 4, 4'. Grès fort compacte, de couleur sombre, sans fossiles, analogues à ceux de la Jande d'Ouville.
5. Calcaire carbonifère, formant une bande très étroite.

FIG. 47. Coupes théoriques indiquant les deux manières d'interpréter la disposition relative apparente des grès et des schistes siluriens.

- a. Grès.
- b. Schistes ardoisiers.

FIG. 48. Coupe de la partie méridionale du Cotentin et du Bocage, de Vire à Cerisy-la-Salle. (Échelle des longueurs, 1/80000°; échelle des hauteurs, 1/20000°.)

Gr. Granite.

- a. Phyllades azoïques (silurien inférieur), transformées en schistes maclifères au voisinage du granite.
- b. Calcaire silurien inférieur, azoïque, alternant avec des bancs d'argilite rouge, ou grise. — A Beaucaudray.
- c. Grès et schistes pourprés. — Poudingue quartzeux associé.
- c'. Passage du schiste inférieur aux grès pourprés.
- d. Grès compacte, formant avec les grès pourprés et le poudingue trois zones parallèles.

Vu et approuvé, le 10 avril 1864.

Le Doyen de la Faculté des sciences,

MILNE EDWARDS.

Permis d'imprimer, le 11 avril 1864.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

ARTAUD.

# TABLE DES MATIÈRES.

---

CHAPITRE I <sup>er</sup> . — INTRODUCTION. . . . .	4
§ 1. De l'insuffisance de nos connaissances géologiques sur la Bretagne. . . . .	4
§ 2. Choix du Cotentin comme premier théâtre de recherches. — Résumé des travaux publiés sur cette presqu'île. — Duhamel. — M. de Caumont. — Dufrénoy. . . . .	5
§ 3. De la stratigraphie. — De la méthode à employer pour l'observation de la stratigraphie dans les terrains primaires. — Stratification convergente. . . . .	43
CHAPITRE II. — COUCHES SÉDIMENTAIRES INFÉRIEURES. — TERRAIN CAMBRIEN DES AUTEURS DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE FRANCE. — POUQUINGES, CALCAIRES ET GRÈS IMMÉDIATEMENT SUPÉRIEURS AU TERRAIN CAMBRIEN. . . . .	49
§ 1. Région méridionale des schistes maclifères. — Région des grès pourprés . . . . .	49
§ 2. Micascistes et schistes satinés de Cherbourg. — Arkose (la Pernelle et la Hague). . . . .	25
§ 3. Suppression du mot <i> cambrien </i> . — Classification adoptée pour les roches siluriennes inférieures. . . . .	29
CHAPITRE III. — CHAÎNE SILURIENNE DE MORTAIN A DOMFRONT. . . . .	35
§ 1. Orographie du sol. . . . .	35
§ 2. Opinion de différents auteurs sur la stratigraphie des couches siluriennes de Mortain. . . . .	38
§ 3. Examen de quelques coupes. . . . .	42
§ 4. Conclusions stratigraphiques. — Fossiles. . . . .	48
CHAPITRE IV. — TERRAIN SILURIEN (SUITE). — CHERBOURG ET LA HAGUE. . . . .	53
§ 1. Cherbourg, le Roule, la vallée de Quincampoix, la Glacière. . . . .	55
§ 2. La pointe de la Hague, Beaumont, Jobourg, Vauville. . . . .	62

§ 3. Terrain silurien au nord du granite de Flamanville. — Siouville. — Résumé . . . . .	64
CHAPITRE V. — TERRAIN SILURIEN SUR LES BORDS DU BASSIN DÉVONIEN. — SILURIEN SUPÉRIEUR. . . . .	69
§ 1. Grès de la lande de Lessay, et grès analogues. . . . .	70
§ 2. Les cinq montagnes. — Montcastre, Bois d'Étanclin, Doville, Taillepied, Besneville. — Silurien supérieur de Saint-Sauveur- le-Vicomte. . . . .	73
§ 3. Chaînes des Moitiers d'Allonne, et de Quettétot. — Chaîne de Quinéville. — Conclusions. . . . .	80
CHAPITRE VI. — TERRAIN DÉVONIEN. . . . .	84
§ 1. Travaux antérieurs. . . . .	85
§ 2. Zone septentrionale. — Bassins de la Scye et de la Saudre. . . .	89
§ 3. Zone occidentale (Barneville, Portbail). — Zone méridionale (la Haye du puits, Prétôt, Sainte-Suzanne, Saint-Jores). . . . .	99
§ 4. Comparaison avec la Bretagne. — Fossiles. . . . .	102
CHAPITRE VII. . . . .	107
§ 1. Terrain carbonifère. . . . .	108
§ 2. Terrain houiller (le Plessis, Littry). . . . .	113
CHAPITRE VIII. — CONCLUSION. . . . .	121
§ 1. Succession générale des couches primaires. — Roches éruptives; leur âge . . . . .	121
§ 2. Des interruptions dans la sédimentation, et de la valeur comparée des divisions, dans les terrains primaires et dans les terrains plus récents. . . . .	126
EXPLICATION DES FIGURES. . . . .	133

# DEUXIÈME THÈSE.

## PROPOSITIONS.

1. Structure anatomique de la tige des conifères.
2. Structure et fonctions des feuilles.
3. Organisation et développement des anthères et du pollen.
4. Organes reproducteurs des cryptogames.
5. Examen des familles de la classe des Rhocades d'Endlicher.
6. Examen des familles du groupe des gymnospermes.
7. Des organes de la respiration chez les animaux.
8. De la classification naturelle des mollusques.
9. De la composition et de la structure des principales roches éruptives.
10. Caractères des Feldspaths, des Micas, des Amphiboles et des Pyroxènes.
11. Caractères de la Macle, du Disthène et de la Staurotide.

Vu et approuvé, le 40 avril 1864.



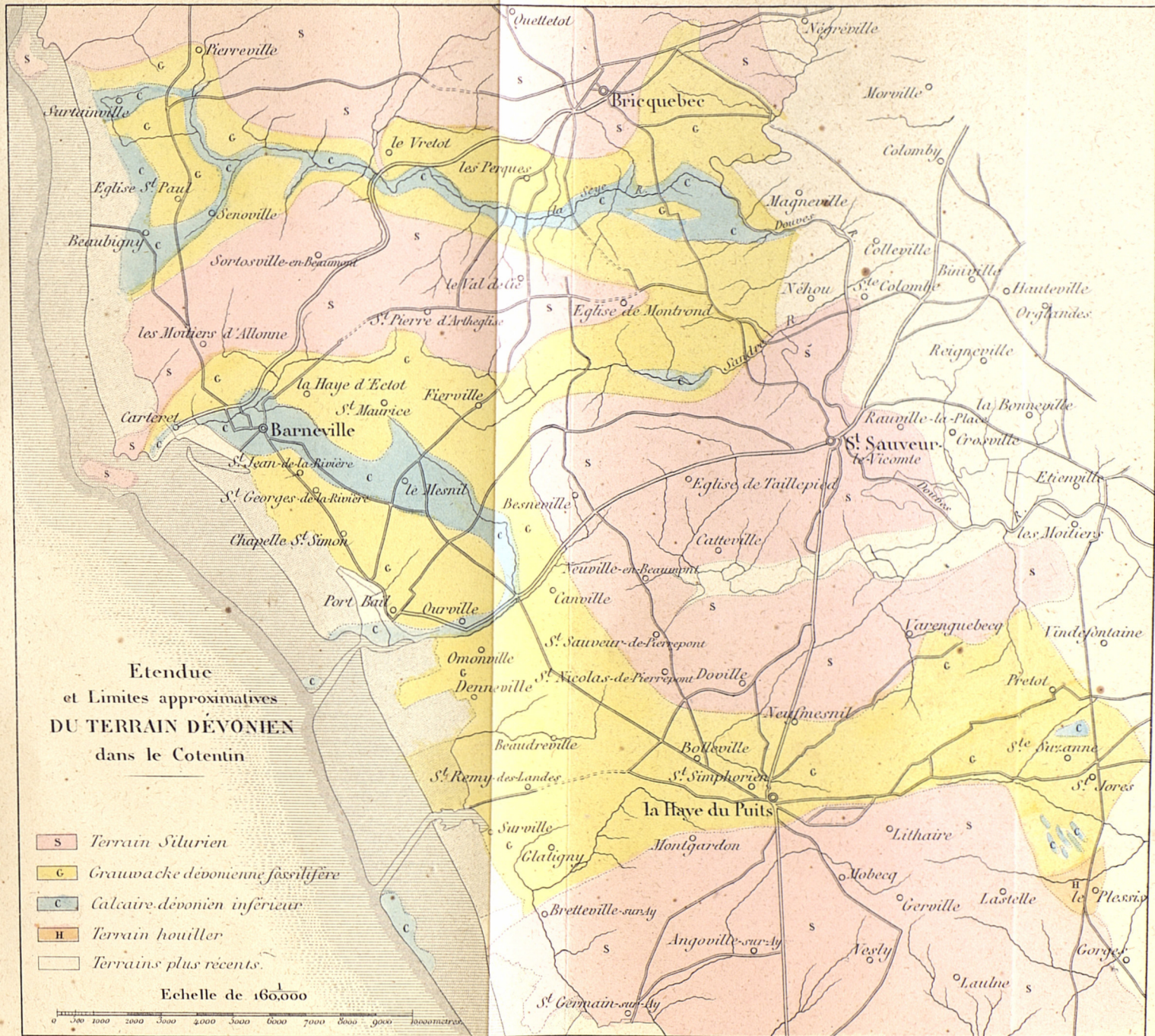
*Le Doyen de la Faculté des sciences,*  
**MILNE EDWARDS.**

Permis d'imprimer, le 44 avril 1864.

*Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,*

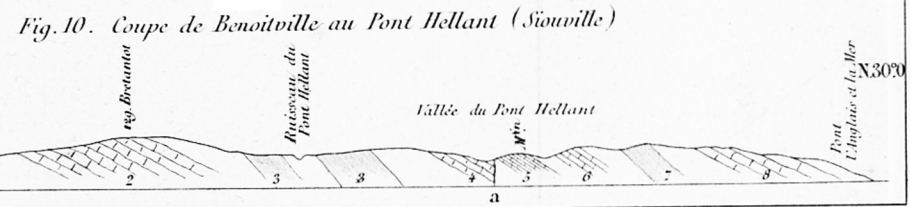
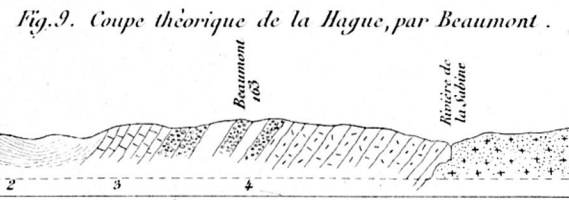
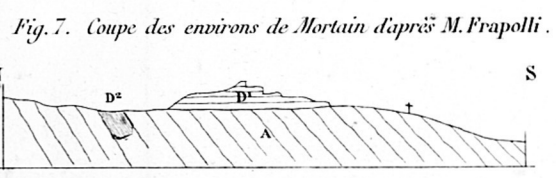
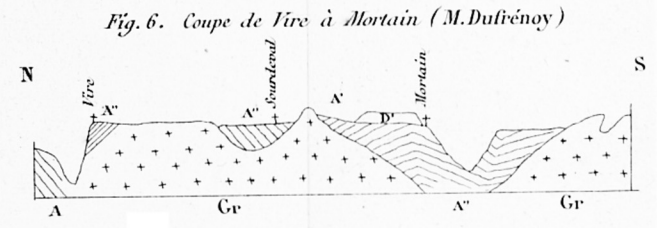
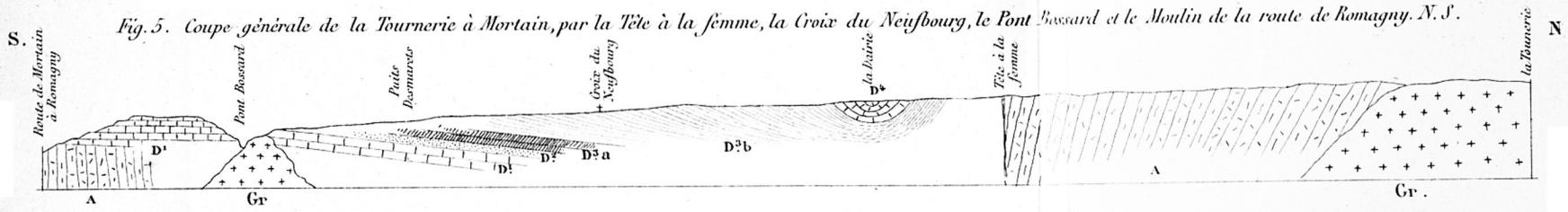
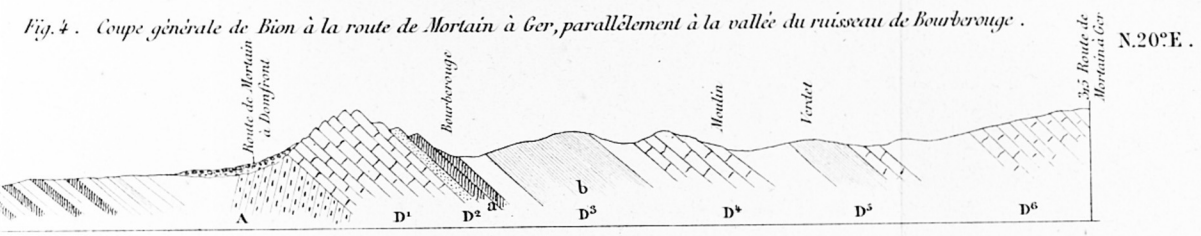
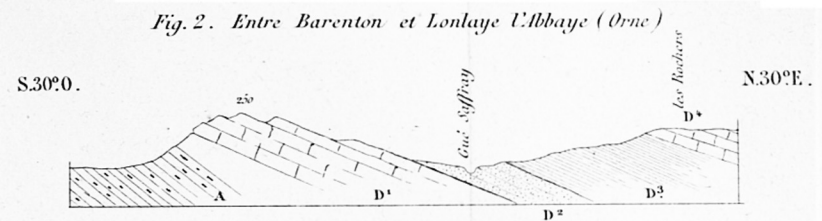
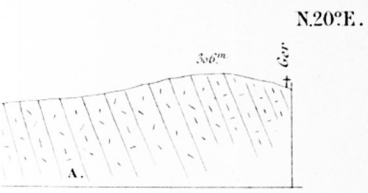
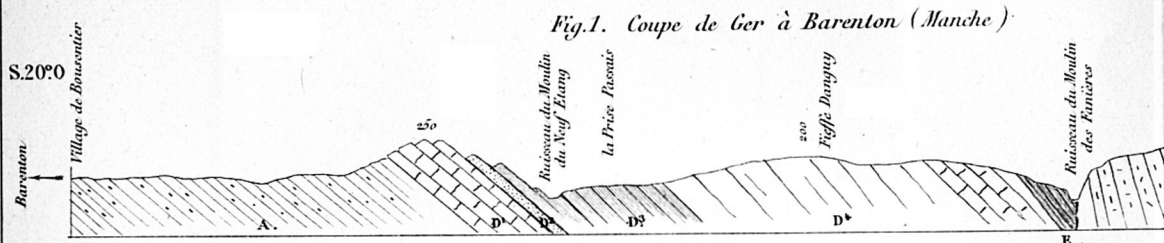
**ARTAUD.**





Gravé par Levil, f. rue des Bernardins, 18, Paris.

Lith. Hauppel, Paris.



Explications  
 L'Echelle des Hauteurs est  $\frac{1}{10000}$   
 Echelle des Longueurs  
 Les Figures 1, 4, 8, 9 et 10 sont au  $\frac{1}{40000}$   
 La Fig. 2 est au  $\frac{1}{10000}$   
 Les Fig. 3 et 5 au  $\frac{1}{20000}$   
 Les Fig. 6 et 7 n'ont pas d'échelle

Fig. 11. Coupe à travers la Lande de Lessay (10 kilom.) et de la Lande de Lessay à St Sauveur le Vicomte (20 kilom.)

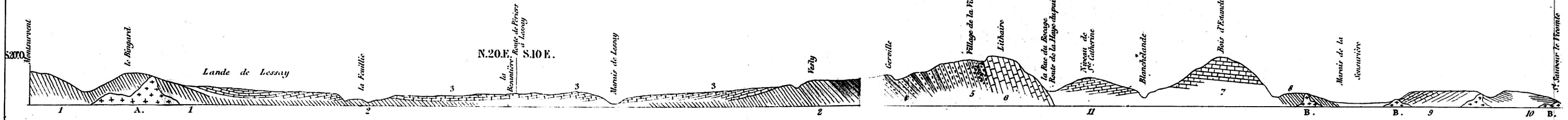


Fig. 12. Coupe de la Route de Vihou à Briquebec, près du Pont aux Bouchers.

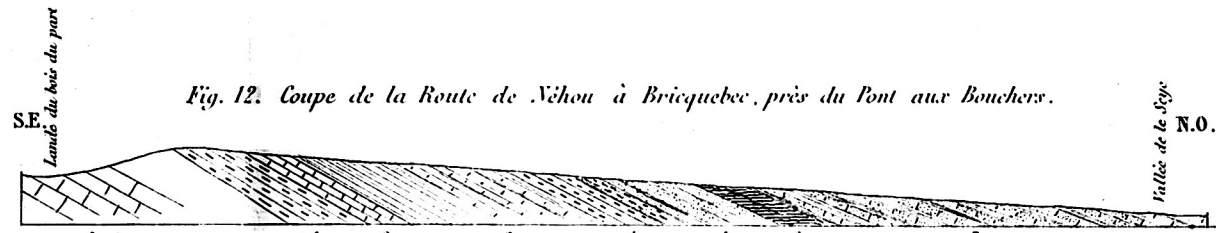


Fig. 13. Coupe de Briquebec à Portbaül

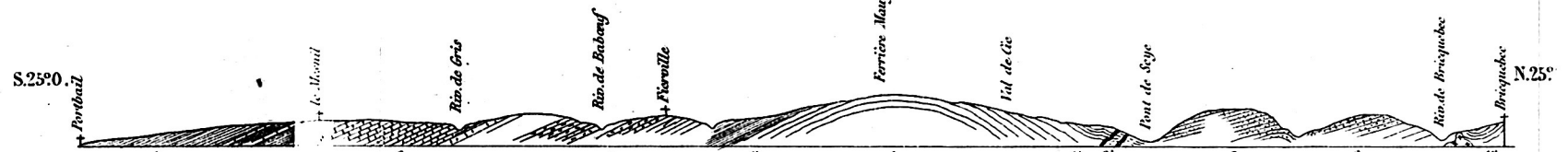


Fig. 14. Coupe de Barneville aux Moitiers d'Allone.

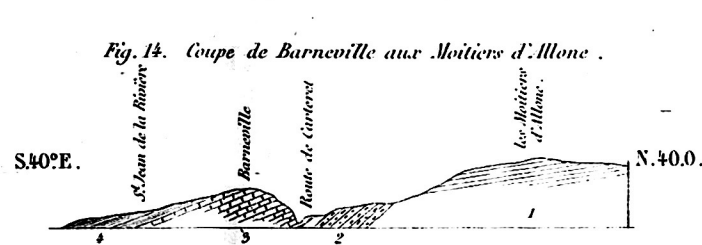


Fig. 15. Coupe des env. de Surtainville.

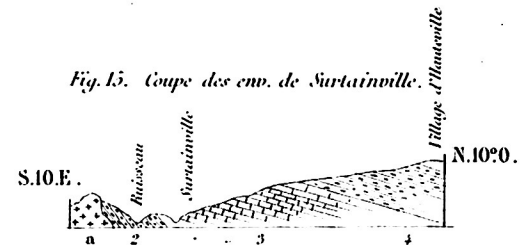


Fig. 16. Coupe de Contrières à Nicorps

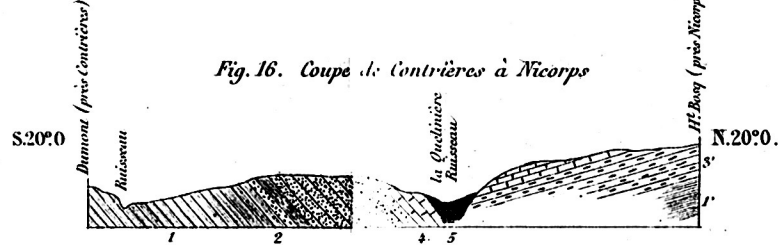


Fig. 17.

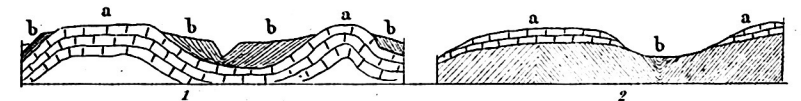
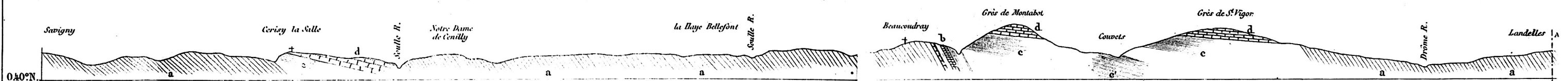


Fig. 18. Coupe de Vire à Cerisy la Salle (Bocage Normand et Cotentin du Sud)



Echelle des Hauteurs

Les Fig. 11, 14, 15 et 16 sont au 1/8000

Les Fig. 13 et 18 sont au 1/2000

Echelle des Longueurs

La Figure 16 est au 1/400

La Fig. 11, 13, 14, 15 et 18 sont au 1/8000

Les Fig. 12 et 17 n'ont pas d'échelle

