

LES VOSGES

LE SOL ET LES HABITANTS

PAR

G. BLEICHER

Docteur ès sciences, professeur d'Histoire naturelle
à l'École supérieure de Pharmacie de Nancy

AVEC 28 COUPES, PROFILS ET FIGURES

INTERCALÉS DANS LE TEXTE



UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

H. 23348.

BOISSEAU

*8° Vosg
BLE*

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, RUE HAUTEFEUILLE, près du boulevard Saint-Germain

1890

INTRODUCTION

Ayant autrefois étudié le versant des Vosges, au-dessus de la plaine d'Alsace, et depuis la guerre de 1870, les pentes plus longues et plus douces qui s'inclinent vers la Lorraine, il nous a semblé possible de réunir dans un travail d'ensemble les notions scientifiques les plus utiles pour la connaissance de ces montagnes.

Le sol, ses habitants : végétaux, animaux, humains, tels sont les sujets que nous avons à passer en revue.

Jusqu'à ces derniers temps, les bassins ont à peu près régné en maîtres dans la géographie physique. Cette façon d'envisager la surface terrestre a fait reléguer au second plan l'étude des montagnes, qui n'ont plus été considérées que comme des murs mitoyens. On se contentait de les représenter sous la forme de disgracieuses chenilles dont les replis serpentaient capricieusement sur les cartes.

Pour les personnes qui possèdent des notions, même élémentaires, de la genèse des continents, cette méthode est absolument défectueuse. Les mon-

tagnes sont l'ossature, la charpente des masses continentales. Quand un soulèvement fait surgir de l'Océan un massif de roches primitives, recouvertes ou non de sédiments déposés sous la mer, les météores s'en emparent aussitôt et se mettent à le ronger. L'eau des pluies qui ruisselle le long de ses flancs, entraîne les matériaux attachés au sommet, et les dépose au pied de la pente. L'accumulation de ces débris étalés les uns à la suite des autres pendant des milliers de siècles, produit les plaines d'alluvion au milieu desquelles serpentent les fleuves et se rejoignent les affluents. La plaine, quand elle n'est pas elle-même un fond de mer lentement exondé, est donc un produit de la montagne.

La dureté plus ou moins grande des roches, la raideur des pentes, l'acuité et l'altitude des sommets, la dimension des bassins de réception des neiges, le degré d'humidité et la violence des vents influent sur le volume des alluvions, et la distance à laquelle les fleuves les déposent. Devant cet envahissement, la mer se retire, et la montagne, quoique située au centre d'un continent, dessine ainsi le contour des rivages souvent éloignés.

Sans doute, il ne faudrait pas, après s'être engoué des bassins, tomber dans l'excès contraire, et ne plus s'attacher qu'aux reliefs importants de la surface ter-

restre. Toute considération exclusive est un mauvais point de départ dans l'étude de la nature, à la fois si *une* et si complexe. Cependant, il convient d'envisager une chaîne de montagnes dans son unité : trop souvent, sous prétexte qu'elle sépare deux bassins ou deux peuples, ses versants sont étudiés à part et presque toujours par des auteurs différents.

Nous avons essayé de combler cette lacune pour les Vosges, sans nous dissimuler tout ce qu'une œuvre pareille présente de difficultés provenant de la nature même du sujet et de l'immense quantité de documents anciens et modernes dont il faut tenir compte.

Pour la géographie physique, la géologie, la minéralogie, la cartographie, comme du reste pour tous les chapitres de ce travail consacrés à la faune, à la flore, à l'ethnographie, nous avons cherché à rendre à chacun ce qui lui revient; et les savants allemands, comme les savants français, se trouvent mis à contribution.

Le chapitre de la météorologie est une œuvre de condensation due à la plume de M. Millot, chargé du cours de météorologie à la Faculté des sciences de Nancy. Il a puisé ses renseignements dans les publications de MM. Hirn et Grad, dont son travail n'est que le commentaire.

Pour la faune, la flore, l'ethnographie, l'archéologie

préhistorique, nos principaux collaborateurs ont été : M. l'abbé Fetting, qui a bien voulu résumer ses observations sur la faune entomologique des Vosges, M. le professeur Pfister, à qui nous devons l'étude de la limite des langues dans le massif des Vosges.

Nous leur adressons ici nos remerciements, et ne croyons pas devoir oublier dans cette énumération de nos plus précieux collaborateurs le modeste *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar*, si riche en études consciencieuses et trop peu connues, et la collection si remarquable des publications de la Commission géologique de Strasbourg.

Sans ces collaborations collectives, il nous eut été impossible de mener à bien une œuvre dont on peut dire, qu'elle n'est qu'un essai dans une voie nouvelle pour l'auteur et aussi peut-être pour la science!

La recherche des origines, ou pour mieux dire de l'évolution, nous a toujours préoccupé, et le lecteur retrouvera cette préoccupation du commencement à la fin de ce livre. Puissions-nous, avoir réalisé quelque progrès dans la connaissance de ces belles montagnes auxquelles aucun Français, aucun Alsacien ne peuvent penser sans émotion!

I

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE — GÉOLOGIE

I

Définition et limitation de la chaîne. — Solutions proposées du problème de sa formation géologique. — Étymologie du mot « Vosges ». — Opinions des voyageurs anciens et modernes sur ces montagnes, leur abord, leur aspect. — Panorama des Vosges vu des deux versants. — Cartographie vosgienne.

L'expression géographique *Vosges*, se définit généralement ainsi qu'il suit : le massif montagneux qui sépare le bassin du Rhin du bassin de la Moselle et de ses affluents.

Comme la délimitation d'un tel relief ne peut se faire avec une grande rigueur, on a dû établir certaines conventions que nous croyons devoir accepter. Suivant les directions E, SE, S, la ligne jalonnée de Landau à Giromagny par les premiers reliefs s'élevant de la plaine du Rhin est partout admise comme limite de la chaîne. Elle laisse donc de côté, entre Wœrth et Saverne, les collines basses et bien nivelées du bassin jurassique et tertiaire qui se termine vers Haguenau sous les alluvions vosgiennes, tout aussi bien que les collines plus importantes qui se trouvent échelonnées au S., S.-E., des environs de Giromagny, à Belfort.

A l'ouest, et surtout au sud-ouest, les interprétations des géographes peuvent varier. On est assez généralement d'accord pour admettre que leurs limites ouest laissent en dehors Luxeuil et la partie basse du Val d'Ajol, Plombières, enveloppent Hérival et Remiremont, passent à l'est d'Épinal, de Baccarat, de Sarrebourg.

Quant aux délimitations de la chaîne au sud-ouest, à partir de Giromagny, jusqu'aux environs de Luxeuil, les opinions des géographes sont loin d'être concordantes. Beaucoup d'entre eux décrivent sous le nom de monts Faucilles le chaînon qui, se détachant du ballon d'Alsace, court vers le nord-ouest, forme le flanc sud-ouest de la vallée supérieure de la Moselle et se termine aux environs de Remiremont.

Nous ne pouvons, ni comme géologue, ni comme géographe, accepter cette interprétation. Ce chaînon fait bien partie intégrante du massif vosgien dont il constitue même un des traits transversaux les plus significatifs.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les cartes topographiques les plus exactes pour s'en convaincre, et si l'on appelle la géologie et la lithologie à son aide, l'interprétation que nous donnons paraîtra plus plausible encore. Le massif de roches cristallines qui forme le flanc sud-ouest de la vallée de la haute Moselle est une dépendance du grand massif des Ballons. Les mêmes roches syénitiques, granitiques s'y rencontrent, flanquées au sud-ouest, vers la Franche-Comté d'une bande de terrain carbonifère, qui n'est autre chose que la continuation des affleurements si étendus du même bassin, qui bordent le pied sud-est

de la chaîne des Ballons, depuis Guebwiller jusqu'aux environs de Giromagny. Cette bande de carbonifère marin ou terrestre qui fait ainsi le tour de la grande masse cristalline des Hautes-Vosges est *une* au point de vue géographique comme au point de vue géologique. Les ravins qui en descendent vers Plancher-les-Mines, Ternuay, jusque vers Faucogney, présentent absolument les mêmes caractères que ceux qui descendent des Ballons de Giromagny, du Rossberg et même du Ballon de Guebwiller. Les porphyres, les mélaphyres y jouent le même rôle dans la constitution des reliefs; de plus, la région en question est également métallifère sur tout le pourtour de cette bande semi-circulaire.

Il suffit de citer les noms de Plancher-les-Mines, de rappeler les nombreuses exploitations abandonnées du fond des vallées de Saint-Amarin, de Guebwiller, de Masevaux pour justifier cette opinion.

Enfin, et c'est là un argument d'une certaine valeur, ce chaînon conserve encore aujourd'hui de nombreuses traces d'anciens glaciers, comme le massif des Ballons lui-même. On peut même dire que les moraines, les roches polies et striées s'y retrouvent avec plus de netteté peut-être que partout ailleurs (lac desséché de Fondromeix, moraines d'Olichamp entre Remiremont et Plombières, etc.).

On se trouve donc amené à reconnaître avec M. Roussel (1), que les géographes se sont laissé entraîner par le besoin de prendre, pour limiter des bassins aussi importants que ceux du Rhône et du Rhin,

(1) ROUSSEL, *Annuaire du Club alpin français*, 1884, p. 401.

une série de hauteurs d'une certaine altitude. Ne les trouvant pas là où s'élève effectivement la saillie de partage des eaux des deux fleuves, région dont les hauteurs atteignent à peine une centaine de mètres au-dessus des points les plus déprimés, et que les canaux et les chemins de fer traversent de front sans aucun ouvrage d'art extraordinaire, ils ont reculé ces limites jusqu'à l'arête montagneuse qui borde la vallée de la Haute-Moselle.

Dans le tronçon S., S.-O. du périmètre des Vosges, nous comprendrons donc une partie des monts Faucilles de certains auteurs, suivant une ligne qui irait du pied du Ballon de Giromagny à un point situé un peu au nord-est de Luxeuil. Sur ce parcours, la chaîne des Vosges vient se relier sans obstacle naturel, et en pente douce avec cette région médiocrement élevée au-dessus du niveau de la mer, qui s'étend du pied des Vosges au plateau de Langres, et forme ainsi réellement, sans vraie chaîne montagneuse, la limite nord du bassin secondaire de la Saône, et, par conséquent, du bassin primaire du Rhône. La limite de la chaîne au N.-N.-E. ne paraît pas moins difficile à tracer. Le massif en s'étalant et s'abaissant dans cette direction, ne se sépare pas nettement de la Haardt qui lui fait suite en prolongeant la bordure montagneuse de la vallée du Rhin jusque dans la Bavière rhénane.

La vallée transversale de la Lauter en pénétrant dans cette région jusque dans la profondeur du massif montagneux et traversant en amont de Wissembourg un massif rocheux de formation ancienne qui surgit au milieu de l'immense développement du grès vosgien,

peut servir de limite dans cette direction, quoique, d'après Schöpflin, sous le nom de *Vogesus*, Jules César et Lucain comprenaient en réalité toute la série des reliefs montagneux s'étendant des sources de la Meuse à Landau.

Notre but ici étant de ne pas sortir du territoire de l'ancienne Alsace et de l'ancienne Lorraine, nous nous en tiendrons à cette limite au nord, arbitraire si l'on veut, mais commode et répondant à d'anciennes frontières politiques.

Toutefois, il semblera impossible, même lorsqu'on veut s'en tenir à nos Vosges ainsi comprises, de ne pas faire remarquer leur symétrie complète de direction, de groupement dans les massifs principaux, avec la chaîne du Schwarzwald, si bien appelée par Élie de Beaumont la *chaîne jumelle des Vosges*. Le diagramme si connu de l'illustre géologue, ses pages magistrales sur la formation de la vallée du Rhin, ont vulgarisé ces notions, au point qu'il est inutile d'y insister.

Les théories des géologues modernes en les amenant à une conception différente de ces grands phénomènes dynamiques, n'en excluent pas les grandes vues de celui qui a marqué de sa forte empreinte toute la génération des géologues du milieu du XIX^e siècle.

Le problème de la formation géologique des Vosges et du Schwarzwald a paru plus complexe que ne le pensait Elie de Beaumont, et ses théories, suffisantes pour certains phénomènes spéciaux à la bordure des deux chaînes du côté de la vallée du Rhin, ne rendent pas compte de leur structure intérieure. Aujourd'hui, après les travaux de MM. Suess, Neu-

mayr, de Lapparent, Bertrand, Steinmann, van Werwecke, Andreaë, Benecke, et nos propres recherches, il reste peu de géologues fidèles à la théorie d'Élie de Beaumont.

Parmi ceux qui ont voulu aller plus loin, nous citerons particulièrement MM. Marcel Bertrand et Andreaë; dans son étude très remarquable sur la formation du continent européen (1), le premier a recherché le rôle joué dans l'économie du continent européen par les deux massifs, Vosges Haardt, Forêt-Noire Odenwald. Il fait remarquer en appliquant les données si ingénieuses et si nouvelles de M. le professeur Suess (2) que les Vosges, la Forêt-Noire offrent les mêmes caractères que le plateau central de la France, les massifs cristallins de l'Europe centrale et de la Bohême. Autour des massifs cristallins qui constituent comme le noyau de ces montagnes, viennent se coordonner des affleurements très puissants, très étendus de terrains secondaires *non plissés*, mais fracturés en gradins plus ou moins faciles à reconnaître. Il remarque que le bord sinueux des Alpes, comprises au sens le plus large de cette expression géographique, a dû buter contre ces massifs formant l'obstacle. Ainsi s'expliquent les écrasements, les refoulements, les plissements des sédiments alpins, qui contrastent avec les allures moins tourmentées des formations les plus caractéristiques des Vosges et de la Forêt-Noire, le permien, le grès vosgien, le grès bigarré.

Reprenant les études de M. Suess, M. Marcel Ber-

(1) Marcel BERTRAND, *Bull. soc. géol. Fr.*, 1887, p. 442.

(2) SUSS, *Die Entstehung der Alpen*, p. 171 et dans son ouvrage, *Das Antlitz der Erde*.

trand fait remarquer que depuis longtemps Omalius d'Halloy considérait le massif de la Bohême, avec le Thuringerwald, le Hartz, les Ardennes, les Vosges, la Forêt-Noire, le plateau central de la France, la Bretagne, les Cornouailles, comme les restes non submergés ou revenus au jour d'une vieille Europe, de l'Europe de la fin des temps primaires. Or, suivant cet auteur, on peut réellement retrouver dans ces massifs la trace d'une ancienne chaîne, actuellement morcelée ou en partie disparue, mais qui eut son unité orographique et géologique. C'est la chaîne « hercynienne » qui primitivement occupa une large bande de terrain en traversant l'Europe en diagonale, de l'Espagne à la Bohême, et dont la limite N-N-E. serait le midi de l'Irlande, de l'Angleterre et le nord de l'Allemagne.

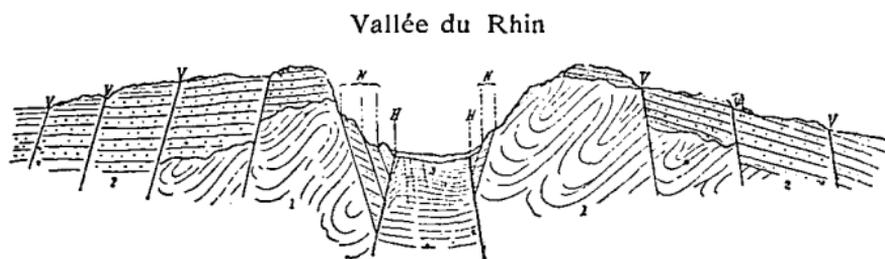
Cette chaîne hercynienne jalonnait exactement les formations carbonifères de l'Europe, et dans cette large bande de terrains se seraient produits, non en un jour, mais pendant la durée incalculable de plusieurs périodes géologiques, des plis, des fractures, des phénomènes éruptifs de différents ordres et de différents degrés, accompagnés de déplacements de mers, de bassins de végétation, de dénudations d'une intensité variable.

Ces causes combinées avec la réaction produite par le plissement alpin survenu plus tard, auraient donné à ces massifs cristallins leur forme actuelle, démantelée et pour ainsi dire émiettée. Les travaux récents de M. le professeur Andreæ (1) en nous révélant la

(1) ANDREÆ, *Eine Theoretische Reflexion über die Richtung.... Verhandlungen der natur historich. medicin. Vereins zu Heidelberg.* Bd. IV. Heft. I.... id. Beitrag.

direction des plans de fracture de la lisière des Vosges, l'ont amené à une coupe idéale très satisfaisante de la chaîne (fig. 1). L'auteur y expose de nouvelles vues sur le mécanisme de la formation de ces montagnes et leur applique avec succès les théories de Suess et de Neumayr, dont nous avons donné une idée plus haut.

On peut, sans trop grande hardiesse dans les hypothèses, retenir de ce qui précède, que les Vosges et



Vosges.

FIG. 1. — Forêt Noire.

Coupe transversale théorique des Vosges, de la Forêt noire, de la vallée du Rhin d'après M. le professeur ANDRÆ. (Fig. 4. *Eine theoretische Reflexion über.....* Réunion de médecins et de naturalistes à Heidelberg, 1887.) — 1. Formations archéennes et paléozoïques plissées, le permien inclus, constituant les piliers du *Horst* (direction générale à peu près NE SO). — 2. Formations mésozoïques composées en majeure partie, au-dessus des piliers du *Horst*, de grès vosgien. — 3. Tertiaire disposé en coin, fissuré du côté gauche par glissement, (épaisseur exagérée), recouvert par le diluvium. H, failles principales. N, failles secondaires. V, failles latérales qui ont provoqué la forme de gradins sur les versants Lorrain et Wurtembergeois des deux chaînes.

la Forêt-Noire, sœurs jumelles, ont une parenté évidente avec un grand nombre d'autres massifs européens, et que tout porte à croire que leur formation date des mêmes temps géologiques, c'est-à-dire d'une époque bien postérieure à celle du terrain jurassique.

Revenant maintenant aux Vosges telles que nous les avons définies un peu longuement peut-être, nous nous proposons de ne plus les quitter que pour

quelques incursions forcées, soit dans les plaines lorraines, soit dans la plaine d'Alsace, soit même dans le Schwarzwald, lorsque le sujet nous y entraînera.

L'origine étymologique de l'expression géographique « Vosges » a été proposée par plusieurs auteurs. Nous ne rappellerons ici que l'une des plus satisfaisantes au moins pour un naturaliste, parce qu'elle est d'accord avec un des faits zoologiques curieux que présentaient nos montagnes pendant une partie du moyen-âge, la présence de grands animaux du genre bœuf, actuellement disparus.

Gou ou *vou* signifierait bœuf, *guez* sauvage et *us* montagne. Ces trois racines entreraient dans la composition du mot *Vogesus*, et le sens complet du mot composé serait: montagne où il y a des bœufs sauvages. Cette étymologie que Charton (1) puis Kirschleger (2), reproduisent après bien d'autres, sous toute réserve, ferait remonter à la période dite celtique la dénomination de ce massif, et attribuerait l'origine du nom de « Vosges » à l'abondance des bisons et des urus. Ce serait sortir de notre sujet que d'insister sur ces questions, et on pardonnera à un naturaliste de ne point passer en revue toutes les solutions proposées d'un problème si difficile.

L'expression *Voges* ou plus rarement *Vauge* se retrouve dans les chartes et actes publics du duché de Lorraine plutôt que dans ceux de l'Alsace, à travers le moyen-âge. En Lorraine on comprenait même sous ce nom tout ce qui était un peu montagneux ou accidenté dans la partie orientale du duché. La *Vauge*

(1) CHARTON, *Vosges pittoresques*, 1862.

(2) KIRSCHLEGER, *An. de la Société philomathique vogeso-rhénane*, 1864.

formait une région assez bien limitée, mais qui dépassait de beaucoup vers l'ouest les limites que les modernes assignent au massif vosgien.

Pendant l'unité de la montagne, sur ses deux versants, est bien reconnue; ce que les auteurs alsaciens et allemands appellent *Vogesen* a presque la même signification que l'expression usitée en Lorraine de Vosges, mais se rapporte plus volontiers au versant rhénan. Le nom est commun, mais sa forme change à la limite des neiges, sur la crête de ce grand massif que les auteurs allemands appellent le *First*, les Français et les Lorrains les *Hautes Chaumes*.

C'est après la conquête française qu'à la suite des armées de Louis XIV l'expression *Vauge* passe la ligne des neiges. On la trouve dans les mémoires de deux voyages et séjours en Alsace 1674-76 et 1681, de M. de l'Hermine, publiés à Mulhouse 1886. On y lit page 40 : « Nous partîmes de grand matin de Rouf-
« fach, suivant toujours le pied des hautes montagnes
« de *Vauge*, qui est couvert d'excellents vignobles.
« Par le haut, c'est une forêt presque continuelle et
« fort épaisse de sapins, peuplée d'une grande quan-
« tité de venaison et même d'animaux dangereux tels
« que loups cerviers, ours, etc. »

On ne peut aborder les Vosges aujourd'hui, comme de tout temps, que par l'ouest en venant du plateau lorrain ou par l'est, c'est-à-dire de la vallée du Rhin.

La chaîne est déjà visible sous le méridien de Nancy par les journées claires; son profil se montre alors souvent bien accusé, du rocher de Dabo au Ballon de Servance, sur près de 100 kilomètres de développement; mais il faut se tenir en garde contre l'impres-

sion première de cette silhouette qui s'enlève si faiblement sur le ciel bleu pâle de nos pays. L'attention est naturellement attirée sur les massifs montagneux les plus isolés, dont on s'exagère la hauteur en négligeant ceux qui se fondent dans la continuité de la chaîne. Il ne faut pas chercher ailleurs que dans cette impression naturelle la cause des erreurs les plus répandues sur les altitudes comparées des hauts sommets des Vosges. Schöpflin en plein XVIII^e siècle n'est pas exempt de ces erreurs d'appréciation de l'altitude de nos sommets. Pour lui le Ballon de Sultz, le mont Saint Odile, le Framont (probablement le Donon) sont des sommets d'une valeur à peu près égale.

Le Donon s'est imposé dès la plus haute antiquité aux populations venant de l'ouest surtout par son caractère particulier qui en fait à tort le géant des Vosges, alors qu'il est inférieur de plus de 400 mètres au ballon de Guebwiller.

Les Hautes Chaumes attirent peu l'attention du touriste sur l'ensemble de cette silhouette, bien que là se trouvent en réalité les plus hauts sommets visibles sous le parallèle de Nancy.

La vue d'ensemble des Vosges du côté occidental se perd insensiblement par l'effet de la pente graduée du versant lorrain, l'on se trouve à l'entrée d'une des grandes vallées (Meurthe, Moselle, Vologne, Moselotte, etc.), sans s'apercevoir du voisinage de la haute montagne ; dès lors la vue est bornée et c'est par des échappées seulement que l'on peut à certains moments, saisir un panorama de quelque étendue.

Tout autre est l'aspect des Vosges des environs de Belfort, Giromagny, Plancher-les-Mines ; la chaîne

est ici vue par le travers, tandis qu'en se tenant à une certaine distance du massif sur un des sommets du Kayserstuhl, dans le duché de Bade, à Vieux-Brisach ou encore dans la plaine d'Alsace entre l'Ill et le Rhin, on la voit se profiler sur une grande longueur. Dans ce panorama, le Ballon de Guebwiller occupe le premier rang, grâce à son altitude plus grande que celle de tous les autres sommets vosgiens. La façon dont il s'avance dans la plaine montre combien il est indépendant de la région des Hautes Chaumes et de l'axe même des Vosges. Notre intention n'est pas de décrire ici ce panorama, qui a été si souvent reproduit par la lithographie et la gravure. Rappelons seulement que le massif le plus important de la chaîne, celui du Honeck, reste caché aux yeux du touriste ; les hauteurs des lacs blanc et noir apparaissent sur le dernier plan ; les montagnes bien isolées, mais de moins grande élévation, le Hoh Kœnigsbourg, le grand Hohnack prennent dans le paysage une importance exagérée.

On peut encore recommander à qui veut se rendre compte des caractères du versant rhénan la vue de la chaîne prise des lignes de chemin de fer. La voie ferrée de Bâle à Strasbourg se rapproche de la montagne vers Bollwiller, donnant successivement la vue d'ensemble du grand massif du Ballon de Guebwiller qui forme une avancée dans la plaine, passe devant l'entrée de la vallée de Guebwiller, puis longe à distance les collines sous-vosgiennes des environs de Rouffach, dominées par le petit Ballon, situé en retrait. Plus loin l'entrée des vallées de Munster réserve un spectacle nouveau (fig. 2). Si le temps est clair on pourra

saisir un instant la vue du massif du Honeck et vers l'entrée de la vallée de Kaysersberg, celles des Hautes Chaumes de la région des lacs. A partir d'Ostheim jusqu'à Schelestadt le pied des Vosges est extrêmement accidenté, et en face du Hoh Kœnigsbourg, la différence radicale qui existe entre les deux versants se manifeste avec la plus grande évidence. La pente y est d'une raideur extrême et la hauteur qui porte le vieux et célèbre château à 512 mètres d'altitude, s'élève presque directement de la plaine rhénane.

La ligne du chemin de fer de Schelestadt à Saverne se tient accotée aux montagnes, de façon à ne pas permettre une vue d'ensemble. La forme des profils change cependant, les plateaux plus ou moins nivelés de grès vosgien paraissent sur le premier plan avec le massif de Saint-Odile, après la région tourmentée des environs d'Andlau.

Plus loin, vers Saverne, et au-delà de cette ville jusque vers Soultz-sous-Forêts, on côtoie la région classique de la faille vosgienne principale. Les collines sous-vosgiennes flanquent la chaîne dont elles sont une dépendance par morcellement et chute sur les bords de la dépression rhénane. Même caractère, mais avec diminution sensible de hauteur dans les reliefs de Soultz-sous-Forêts à Wissembourg, avec adjonction de placages de vastes dépôts tertiaires qui s'étendent au loin dans la plaine vers Haguenau, et sont devenus dans ces dernières années l'objet d'exploitations importantes de pétrole.

A l'ouest de Wissembourg et à peu de distance de cette ville la réapparition de formations anciennes donne au paysage un caractère particulier, qui rappelle

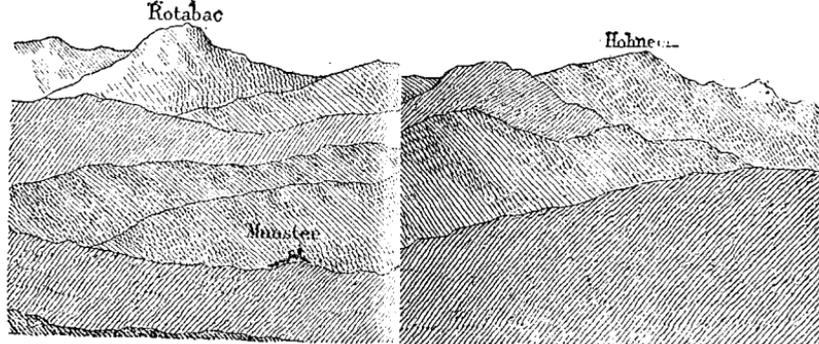
en petit dans cette région les vallées tourmentées de Masevaux, de Thann.

En résumé on peut facilement tracer la ligne de démarcation de la plaine et de la montagne le long du versant rhénan, par opposition avec ce qui se passe sur le versant opposé. Lorsqu'enfin on vient à aborder la chaîne par la trouée de Belfort, la chute brusque des reliefs vers cette dépression se manifeste à nouveau dans les massifs du Rossberg, des Ballons de Giromagny, de Servance. Ce caractère se retrouve même sur les pentes méridionales des soi-disant Faucilles, ou montagnes qui bordent la haute vallée de la Moselle.

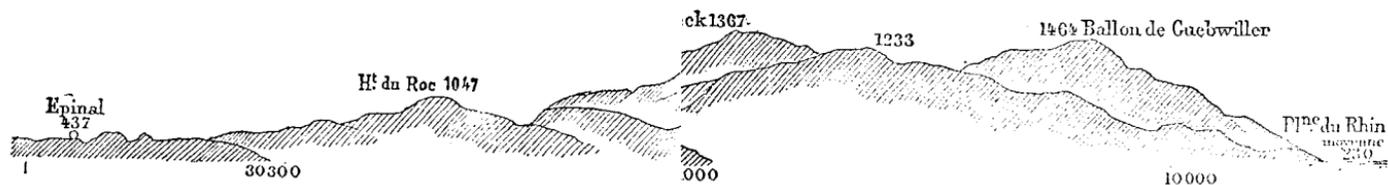
En résumé, de la trouée de Belfort à la limite extrême de la Basse-Alsace, la chaîne se termine presque toujours brusquement dans la plaine, avec ou sans interposition de collines étagées, tandis que sur le versant lorrain les pentes sont généralement plus douces (fig. 3). Le diagramme d'Élie de Beaumont, pris sous le parallèle de Saverne, dans les Vosges *gréseuses*, a depuis longtemps vulgarisé cette disposition qui, pour être moins nette dans la chaîne des Ballons, ou Vosges granitiques, n'en est pas moins évidente. Elle a frappé un de nos amis regrettés qui a longtemps étudié nos hautes régions en entomologiste, sans négliger la géographie physique. Dans sa relation d'une excursion entomologique dans les Hautes-Vosges, H. de Peyerimhof s'exprime ainsi (1) : « Nous laisserons aux géologues le soin de nous expliquer la conformation si caractéristique des Hautes-Vosges, non

(1) PEYERIMHOF, *Bull. Soc. Hist. nat.*, Colmar, 1864.

point seulement en ce qui touche la sphéricité de leurs sommets due, sans doute, à leur antiquité géologique, mais aussi à la différence de leurs versants ; cette différence que nous avons déjà constatée hier, nous frappera surtout aujourd'hui pendant notre trajet de Retournemer au Hohneck. Hier en effet, pour arriver au sommet de cette massive et grandiose montagne, nous avons dû l'aborder (du côté alsacien) à travers d'énormes roches dénudées, en passant au pied de murailles de granit de près de deux cents mètres de hauteur ; aujourd'hui au contraire nous gravissons sa pente en marchant sur un terrain uni, couvert de gras pâturages, et nous atteignons la crête presque sans fatigue. Le versant lorrain où nous sommes offre presque partout cette pente douce ; point d'escarpements, peu de rochers ; et lorsque la déclivité du sol devient plus raide que d'ordinaire, les assises de granit de la montagne n'en ont pas moins conservé leur couche de terre et la végétation uniforme qui les couvrent ; aussi du côté lorrain les vallées sont-elles plus éloignées de la chaîne centrale et en même temps plus élevées que du côté alsacien ; elles sont presque toujours cachées derrière d'innombrables contreforts couverts de belles forêts de sapins et de hêtres. Du côté alsacien au contraire à peine est-on au bas de la demi-sphère qui forme le sommet de la montagne, que la pente de celle-ci se précipite brusquement sur une hauteur qui varie entre cent et trois cents mètres ; les penchants boisés qui succèdent à ces escarpements sont eux-mêmes très raides ; il en résulte que les vallées viennent ramper pour ainsi sous les pieds du spectateur.



Profils du Rotabac et du Hohneck pris de l'entrée de la vallée de Munster, d'après HOGARD
(Cartes, croquis, coupes géologiques des Vosges. 1846).



Coupes des Vosges (croquis visuel), d'Épinal à Guebwiller direction N, d'après HOGARD *(Cartes, croquis, coupes géologiques des Vosges, 1846).*

Ces vallées profondes aboutissent toutes à des sites sauvages, solitaires et grandioses, où l'on trouve à peine un humble sentier perdu dans les rochers, les sources d'eau vive et le gazon. Aussi le versant alsacien des Vosges est-il incomparablement plus beau que le versant occidental, où des chemins forestiers excellents, mais monotones, amènent doucement le touriste jusqu'aux limites des Hauts pâturages. »

Ces caractères si particuliers de la chaîne des Vosges sur lesquels nous croyons avoir assez insisté sont certainement la cause des appréciations fausses des voyageurs, des géographes même, jusqu'à l'époque assez rapprochée de nous où des cartes satisfaisantes ont fait justice des erreurs répandues sur la forme et l'importance des massifs qui constituent la chaîne. En réalité on ne connaît bien les Vosges que depuis le XIX^e siècle, et c'est surtout dans sa seconde moitié que les cartes topographiques, les chemins de fer les ont, si l'on peut s'exprimer ainsi, mises à la portée de tout le monde.

Dès les temps les plus anciens la trace de l'homme se rencontre dans les Vosges. Sans vouloir remonter jusqu'à l'âge de la pierre, nous rappellerons ici le trésor ou la pacotille de haches de bronze découvert au Bonhomme, c'est-à-dire dans le voisinage d'un des cols traversant la région des Hautes-Vosges.

Pendant l'occupation romaine, et la durée du moyen-âge on a dû faire la traversée de la chaîne. Le passage classique du moine Richer de Senones ne laisse rien à désirer à ce point de vue. Voici ce qu'il en dit: « Or cestuy saint personnage (Gondebert, évêque de Sens, d'origine royale mérovingienne),

après avoir traversé beaucoup de contrées, s'en vint en une vallée de la Voge où il demeura comme serviteur de Dieu. Et combien que icelle terre soit inconnue à beaucoup de personnes, obstant que par plusieurs le nom d'icelle soit assez usité, néanmoins je prendrai peine à déclarer plus clairement son assiette, étendue et limites. Cette terre est farcie et occupée de hautes montagnes, de rochers âpres, et de grosse et lourde façon, qu'il semble à les voir être des châteaux naturels posés aux sommets d'icelles, redonnant de premier aspect horreur à ceux qui les regardent.

Entre icelles montagnes sont de profondes vallées, copieuses en forêts de sapins, si épais et si obscurs, qu'ils donnent terreur au spectateur. Icelles montagnes ne sont passables pas moins d'espace que de quatre jours, et en largeur de trois et demi. Elles ont du côté de l'Orient le pays d'Alsace qui est une partie d'Allemagne, avec le Rhin, et du côté d'Occident voisinent la Lorraine et la Bourgogne, et prennent leur étendue dès le midi vers le septentrion. En icelles montagnes les bêtes brutes et sauvages ont plus fréquentes habitations que les hommes, parce que les hommes de ce temps craignant la peine et le labour d'y habiter, pour être lieux peineux et difficiles. Cette terre que nous décrivons est appelée *Vosague*, et par les modernes Vosges. »

La chronique de Richer qui date du XIII^e siècle, tout en dépeignant la haute montagne vosgienne comme inhabitée et inabordable, n'en indique pas moins des essais nombreux de cultures, d'établissements, jusqu'au fond des vallées les plus solitaires. Il en est de

même pendant tout le moyen âge, et, jusqu'aux temps modernes, on peut constater ce contraste entre la plaine lorraine, la plaine rhénane habitées, et le massif vosgien dont les grandes vallées, et les vallées de passage seules paraissent bien fréquentées par les populations. Kirschleger (1) parle d'un touriste irlandais qui, en pleine guerre de Trente ans a visité l'Alsace 1635-1638. Traversant une vallée vosgienne, vers la fin d'avril, au moment de la floraison des arbres fruitiers, il s'extasie sur la beauté du paysage, et sur le contraste que forment les côteaux revêtus de vignes et de céréales, avec la montagne couverte de forêts et couronnée de pâturages où la neige persistait encore. Mais il s'agissait certainement d'un passage fréquenté, de l'entrée d'une de nos grandes vallées, car nous trouvons dans le livre si intéressant de M. X. Thirriat sur les montagnes des Vosges, page 173, les détails suivants relatifs au passage de la vallée de la Bresse à la vallée de Munster au xvii^e siècle. « Presque tout le commerce des Bressaux se faisait avec l'Alsace, principalement avec la vallée de Munster, par le chemin de Rotabach. L'ancien chemin d'Alsace passant par cette hauteur suivait la vallée dite Vologne, puis longeait le ruisseau qui descend du lac Machais ou Marchais, passait au-dessus de la ferme de Walsch, pour atteindre bientôt le sommet de la montagne et descendre dans les escarpements du versant alsacien. On l'appelle encore aujourd'hui le *chemin des marchands*; des caravanes de chevaux et d'hommes partaient chaque semaine de la Bresse pour l'Alsace et échan-

(1) KIRSCHLEGER, *Annales de l'Association vogeso-rhénane*, p. 33.

geaient le beurre, les fromages, la boissellerie, contre les vins, les vivres et habillements que la Bresse ne pouvait fournir à ses habitants.

Comme nous l'avons dit, le passage du Rotabach était souvent témoin de catastrophes, telles que morts d'hommes et d'animaux, pertes de marchandises.

Les registres de l'État civil de la Bresse donnent des renseignements curieux à cet égard, tels par exemple, que le document ci-après que nous devons à l'obligeance de M. Léon Demange.

« La nuit du 20 au 21 novembre 1661, qui estait du dimanche au lundi, arriva tel accident que par force de vents aux montagnes et en retournant du Holzmath, périrent et moururent sur les Chaumes et non loin de la roche d'Angoisse..... trois hommes et deux chevaux victimes d'une tempête. » Les passages des Hautes-Vosges étaient généralement peu fréquentés en dehors des relations commerciales de vallée à vallée par dessus les limites de neige; les cols d'un abord facile, celui de Bussang au sud de la région des Hautes-Vosges, celui de Saverne à la limite des Basses-Vosges servaient habituellement de route d'accès d'un versant à l'autre.

M. de l'Herminie, de 1674 à 1681 (1), dit cependant combien il est désespérant de se trouver sans guide dans ces affreux déserts où l'on ne connaît point les chemins (page 30); mais il s'agit de la région qui s'étend entre Épinal et Remiremont. Il constate que la haute vallée de la Moselle est très habitée, d'un abord commode pour une route de montagnes; on ne peut

(1) DE L'HERMINIE, *Mémoires de voyages et séjours en Alsace*, Mulhouse, 1886.

pas y faire une demi-lieue sans rencontrer un petit cabaret.

On passait alors le col de Bussang sans tunnel, le chemin n'y avait que la largeur suffisante pour le passage de deux chevaux de front, et de plus il était barré de retranchements avec arbres et roches. Il existe une relation de Dom Ruinart 1696 (1) relative à un voyage dans les Hautes-Vosges. Le savant abbé se représente allant « par des chemins qui n'en étaient pas », marchant à travers les pierres et les roches, tantôt à pied, tantôt à cheval, parvenant enfin par-dessus une suite de montagnes à la plus élevée de toutes, où il se déclare tout surpris de trouver ce qu'il appelle une vaste plaine, ou mieux dans le langage du pays un Chaume habité par des marcaires.

C'est certainement une des premières relations qui mentionnent cette haute région que les montagnards seuls connaissaient bien et dont les voyageurs se détournaient pour suivre des chemins battus, ou parlaient sans l'avoir vue et par ouï dire.

Au commencement du XVIII^e siècle, Frantz Ruprecht von Ichtersheim (2) décrit assez bien le First (Urach sur les cartes géographiques hollandaises de Fischer), c'est-à-dire la région des Hautes Chaumes, mais il ne paraît pas y avoir pénétré. Il nous renseigne cependant sur la viabilité du col de Sainte-Marie-aux-Mines qui, dit-il, a été utilisé par les armées françaises pendant les guerres de la fin du XVII^e siècle.

Il semble donc que les passages d'un côté à l'autre des Vosges furent, les uns (c'était le petit nombre),

(1) *Voyages anciens et modernes* de Louis Jouve, 1881, Épinal.

(2) ICHTERSHEIM, *Topographie d'Alsace*, 1710.

traversés par des routes assez praticables, les autres par des sentiers d'un accès difficile, connus des seuls montagnards.

La partie la plus intéressante de la chaîne, le *First* des Allemands, les *Hautes Chaumes* des Français, n'a tenté que tard la curiosité des géographes voyageurs.

La cartographie des Vosges ne manque pas cependant de documents anciens. Il serait un peu fastidieux d'énumérer tout ce qui a paru dans ce genre depuis le fameux itinéraire d'Antonin jusqu'aux cartes de l'état-major français. La liste en serait longue comme aussi celle des cartes vosgiennes publiées depuis cette époque et surtout depuis la guerre de 1870 sur les deux versants de la chaîne.

Cartes planes avec hachures, courbes de niveau, à différentes échelles, tout a été fait pour les différentes fractions du massif vosgien. Elles ont été complétées par la carte en relief, « qui est à la carte plane presque ce qu'est la réalité à l'illusion », suivant le rapport fait au nom du Comité d'histoire naturelle de la société industrielle de Mulhouse dès 1865, sur la carte en relief de l'Alsace de Burgi. C'était, croyons-nous, une des premières qui aient paru en France, aussi fut-elle accueillie avec faveur. La nature, dit le rapporteur, M. Klenck, y est presque prise sur le fait et vue à vol d'oiseau.

« Les routes, les cours d'eau, les voies de communication de quelque sorte qu'elles soient, tracées par la nature elle-même ou construites par la main de l'homme; passages importants par les différents cols, possibilité, aujourd'hui à l'étude, de faire traverser le

massif des Vosges par la locomotive, soit au col de la Schlucht, soit à celui de Bussang, soit au Bonhomme, comme on l'a déjà exécuté aux deux limites extrêmes de la chaîne, à Saverne et à Belfort ; où mieux étudier tout cela que sur la carte en relief ? »

Cette reproduction, de 0^m,90 de hauteur, sur 0^m,69 de large, dressée à $\frac{1}{100,000}$ d'après la carte d'état-major, parut à peu près en même temps que l'œuvre si remarquable de Bardin, qui successivement publia au $\frac{1}{40,000}$ douze feuilles avec courbes de niveau extraites de la grande carte du dépôt de la guerre, allant de Schlestadt à Altkirch et du Rhin jusqu'au méridien d'Épinal. On peut donc dire que dès avant 1870, les botanistes, les touristes, les topographes de toute catégorie étaient pourvus d'instruments de travail excellents. Si la carte en relief de Burgi laisse évidemment à désirer, et ne doit être considérée que comme document à consulter, elle figure néanmoins partout en Alsace et en Lorraine au premier rang parmi les collections des villes et des particuliers. Celles de Bardin, reproduites plus tard par la photographie et dressées avec le plus grand soin par l'auteur qui ne s'est pas contenté des minutes du dépôt de la guerre, mais avait appelé les géologues et les ingénieurs des régions limitrophes des Vosges à son aide, ont bien plus de valeur. Malheureusement la mort frappa ce géographe avant qu'il ait pu mettre la dernière main à son ouvrage, et le traité de Francfort est venu bientôt après remettre aux ingénieurs et topographes allemands le soin de perfectionner ce qui avait été fait par les Français.

Dans ces derniers vingt ans, les cartes d'ensemble et de détail du grand massif des Vosges ont été considérablement multipliées, et mises à la portée de toutes les bourses. On n'a plus guère que l'embaras du choix, tellement elles sont devenues nombreuses, ajoutons aussi, bien tenues à jour et généralement de lecture facile.

On peut se demander comme conclusion de cet aperçu rapide de la cartographie vosgienne à quel moment les cartes laissent entrevoir que les topographes se sont fait une idée nette de la constitution du massif. Il nous semble, sous toute réserve, qu'il faut ne pas remonter trop loin dans le passé.

Peut-être cela tient-il à la manière de représenter les montagnes, qui déroute un peu nos yeux modernes habitués aux hachures ou aux courbes de niveau. En outre on comprend l'hydrographie aujourd'hui autrement qu'aux ^{xvi}^e, ^{xvii}^e, ^{xviii}^e siècles. Toutes ces raisons ne nous permettent pas de bien juger les cartes de Speckel, de Merian, de Cassini, et même celles qui furent publiées au siècle dernier. Il semble cependant que les principaux massifs, avec leurs grandes vallées sont bien marqués à la place où les cartes modernes les ont définitivement fixés. Mais il faut avouer que la géographie physique ne peut pas tirer grand bénéfice de ces documents, même de ceux du ^{xviii}^e siècle; on ne peut pas par exemple juger des traits essentiels de la chaîne sur les cartes de l'*Alsatia illustrata* de Schœpflin.

Ainsi un des traits essentiels de la géographie physique de la chaîne, qui ressort avec évidence sur toutes les œuvres modernes, la continuation de la vallée de la Doller, à travers le massif du Ballon de

Giromagny, avec la vallée de la Moselle, ne se trouve pas indiquée. Il n'y a pas correspondance d'un côté à l'autre et c'est plutôt la vallée de la Thur qui semble continuer après l'interruption du massif du Ballon d'Alsace l'orientation de la vallée de la haute Moselle.

Par contre, si les historiens et les géographes manquent avant les temps tout à fait modernes de vues d'ensemble satisfaisantes sur la chaîne des Vosges, on retrouve chez tous, même chez les plus anciens un sentiment très vif de la nature, qui leur fait si bien comprendre ce que l'on pourrait appeler la géographie physique vue par les détails.

Le moine Richer de Senones compare déjà les rochers de grès vosgien à des châteaux naturellement posés aux sommets des montagnes. Merian, en décrivant le château de Fleckenstein, qu'il représente perché sur un prisme de grès vosgien, flanqué de bastions de la même roche, fait remarquer qu'il faut aller à une demi-lieue de là pour retrouver des montagnes de même nature. Cette remarque nous prouve que dès le xvii^e siècle on avait l'intuition du phénomène si important de la dénudation (fig. 4). Tout autre est l'impression des historiens, des géographes, des touristes, lorsqu'ils parlent des Vosges cristallines ou Hautes-Vosges.

La forme arrondie des hauts sommets, leurs flancs escarpés et rocheux du côté de l'Alsace, n'avaient pas échappé, au moins aux plus modernes d'entre eux. Leurs descriptions valent mieux que leurs cartes, qui expriment si mal la réalité ; celle de Schœpflin par exemple représente la région des lacs Blanc, Noir,

Vert, comme hérissée de cônes montagneux portant à leur sommet des cuvettes lacustres.

Plus tard, pendant la période révolutionnaire, les cartes valent mieux que les descriptions, qui se ressentent trop du lyrisme de ces temps si tourmentés.

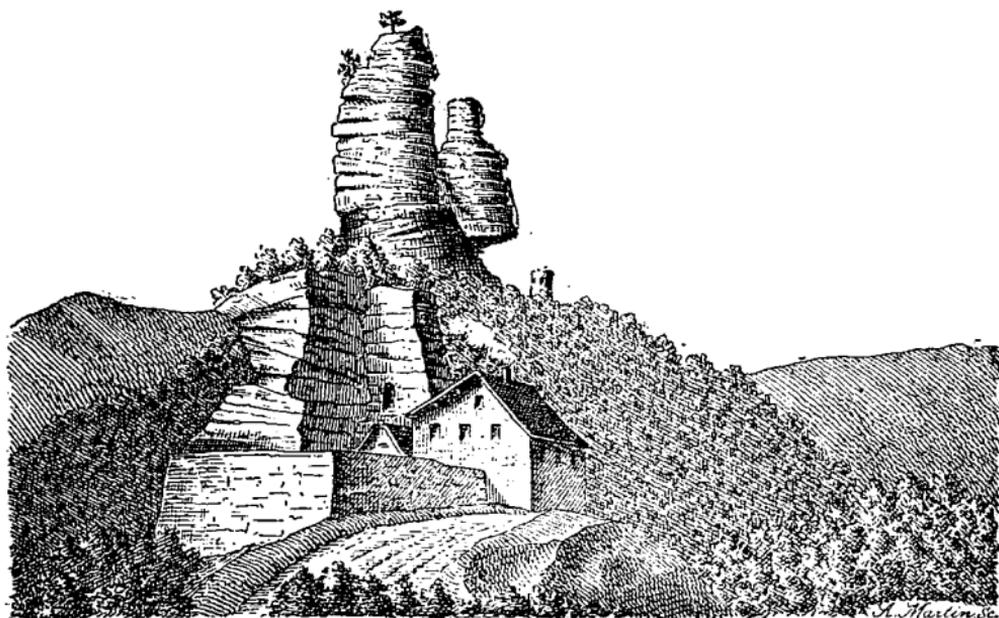


FIG. 4

Château et rochers du vieux Windstein près Niederbronn (grès vosgien)
d'après F. PITON. *Panorama pittoresque de Strasbourg.*

On en jugera par le passage suivant tiré du *Voyage dans les départements de la France* par le citoyen Jean de la Vallée, 1793 (1). « Il n'y a pas de transition, Monsieur, entre le département des Vosges et celui du Bas-Rhin. C'est passer de la Tauride dans les champs

(1) JEAN DE LA VALLÉE, *Voyage dans les départements de la France*, 1792, p. 5, *Bas-Rhin*.

de l'Indus. L'imagination ne se peint pas la vue dont on est frappé en arrivant sur les montagnes de Saverne; derrière vous, autour de vous, des forêts ténébreuses; des chênes antiques tapissés de mousses blanchâtres grésillées par le souffle des hivers; des pins mornes et silencieux dont le front couvert d'un voile de deuil s'est courbé sous le vent d'Orion; des rochers suspendus sur leurs bases inégales, ombrageant de leurs masses effrayantes les abîmes, où les torrents roulent à travers les grès épais leurs ondes écumeuses. A droite, à gauche, s'élèvent sur la cime des montagnes quelques pans de murailles, monuments dégradés de la férocité féodale. »....

Dans le courant du XIX^e siècle, les innombrables publications qui ont pour objet de faire connaître les Vosges alsaciennes et lorraines aux Français et aux Allemands montrent leur constante préoccupation de constater, chemin faisant, certains traits de géographie physique. Chaque auteur, suivant son tempérament, le courant régnant, la mode du jour, s'il est permis de se servir de cette expression en si grave matière, a cherché à dépeindre la partie des montagnes qu'il a visitée.

II

Traits essentiels de la structure physique des Vosges : longitudinaux, transversaux; signification géologique de ces traits. — Leur utilité pour la représentation schématique de la chaîne.

La connaissance complète et la description des Hautes-Vosges sont dues aux naturalistes et surtout

aux botanistes. Ils ont en quelque sorte « découvert » leurs admirables paysages, et par reconnaissance pour les belles plantes dont ces montagnes enrichissaient leurs collections, ont exprimé avec enthousiasme leurs impressions de voyage. Plus tard, les géologues avec la théorie glaciaire leur ont donné une nouvelle vogue en y reconnaissant les traces d'anciens glaciers. Mais en raison de la situation même de la chaîne, ligne de séparation de deux pays de langue différente, de sa position à cheval sur les limites des anciens départements français du Haut et du Bas-Rhin, de la Meurthe, des Vosges, elle a presque toujours été étudiée par morceaux découpés dans chacune de ces circonscriptions.

En prenant la chaîne tout entière pour objet de nos études, nous n'avons pas la prétention d'innover, mais bien plutôt d'utiliser des matériaux épars en les reliant par des observations personnelles.

Les contreforts des Vosges ont été il y a quarante années le but de nos premières excursions à la recherche des brillants lépidoptères qu'ils nourrissent, et depuis, le problème posé par le massif montagneux qui borne l'horizon de notre pays natal s'est imposé à nous sous toutes ses faces.

Nous sommes restés fidèles aux Vosges, à travers une existence passée en partie en Italie, en Algérie, dans le midi de la France et traversée par la terrible guerre de 1870 qui nous en a éloigné, tout en nous permettant de les voir encore par les rares échappées des beaux jours à l'horizon de Nancy.

Aujourd'hui, malgré les difficultés créées par l'annexion, il est peu de vallons de la chaîne où nous

n'ayons pas pénétré, soit en botaniste, soit en géologue.

Quels sont les grands traits de la géographie physique de la chaîne et de ses chaînons ; faut-il les chercher dans les dépressions ou dans les bassins, c'est-à-dire dans le système hydrographique ? Dans quelle limite faut-il utiliser les notions géologiques pour trouver la formule de la géographie physique ?

Si la ligne de partage des eaux était dans les Basses-Vosges aussi nette, aussi facile à tracer que dans les Hautes-Vosges, elle pourrait servir comme *trait* longitudinal à mettre hors de pair. Dans ces limites restreintes, elle peut être utilisée, comme le tracé de la frontière franco-allemande qui coïncide avec elle pendant la traversée des Hautes-Vosges. Mais on ne peut appeler cette portion si nette de la ligne de partage des eaux *dorsale* de la chaîne, dans le sens de ce mot qui est : bord saillant de ligne de fractures. Celles-ci n'ont guère été reconnues que sur la lisière des deux versants, et les fractures du centre de la chaîne sont encore à démontrer.

Le terme d'*axe*, employé autrefois, si on lui accorde une importance de convention, indépendamment de toute théorie de soulèvement actif est tout aussi applicable. Nous avons donc trois termes équivalents pour la portion de la chaîne qui s'étend du Ballon d'Alsace au col de Sainte-Marie-aux-Mines. Ce sont : ligne de partage des eaux, frontière franco-allemande, axe de la chaîne.

Au-delà de ces limites, la frontière franco-allemande coïncide encore avec la ligne de partage des eaux jusqu'au Donon, mais la vallée de la Bruche prenant en

écharpe la chaîne des Vosges la morcèle et rompt son unité.

De grands massifs secondaires prennent alors la place du massif unique des Hautes-Vosges; celui du Champ du feu, situé tout entier en Alsace sert de ligne secondaire de partage des eaux; tandis que celui qui est jalonné par la Chatte pendue, le Donon, le Schneeberg, le Rosskopf, rejetant les eaux d'un côté vers la Bruche, de l'autre vers les affluents de la Meurthe et vers la Sarre, joue un rôle plus important.

L'axe des Vosges, ou ligne de partage des eaux, momentanément interrompu par le sillon de la vallée lorraine de la Fave, paraît reprendre dans ce massif, et se continuer jusqu'à la coupure de la vallée de la Zorn, au-delà de laquelle il semble difficile de tracer une ligne directrice ayant une réelle valeur.

Les ramifications latérales de la chaîne se plient peu à une description d'ensemble. Les limites de séparation des bassins de rivières sont si compliquées, si enchevêtrées, que le besoin de simplifier nous les fait reléguer au second plan.

Quant aux renseignements géologiques, s'ils ont leur importance, il ne faut pas l'exagérer. On trouvera difficilement dans les Vosges, en dehors de leur région gréseuse des massifs d'une même formation assez étendus, assez allongés, surtout pour mériter le nom de chaîne.

Ces réserves faites et dans le seul but de permettre la construction rapide, sur le tableau, du squelette des Vosges, si l'on peut s'exprimer ainsi, nous avons recherché à l'exemple de certains géographes les traits

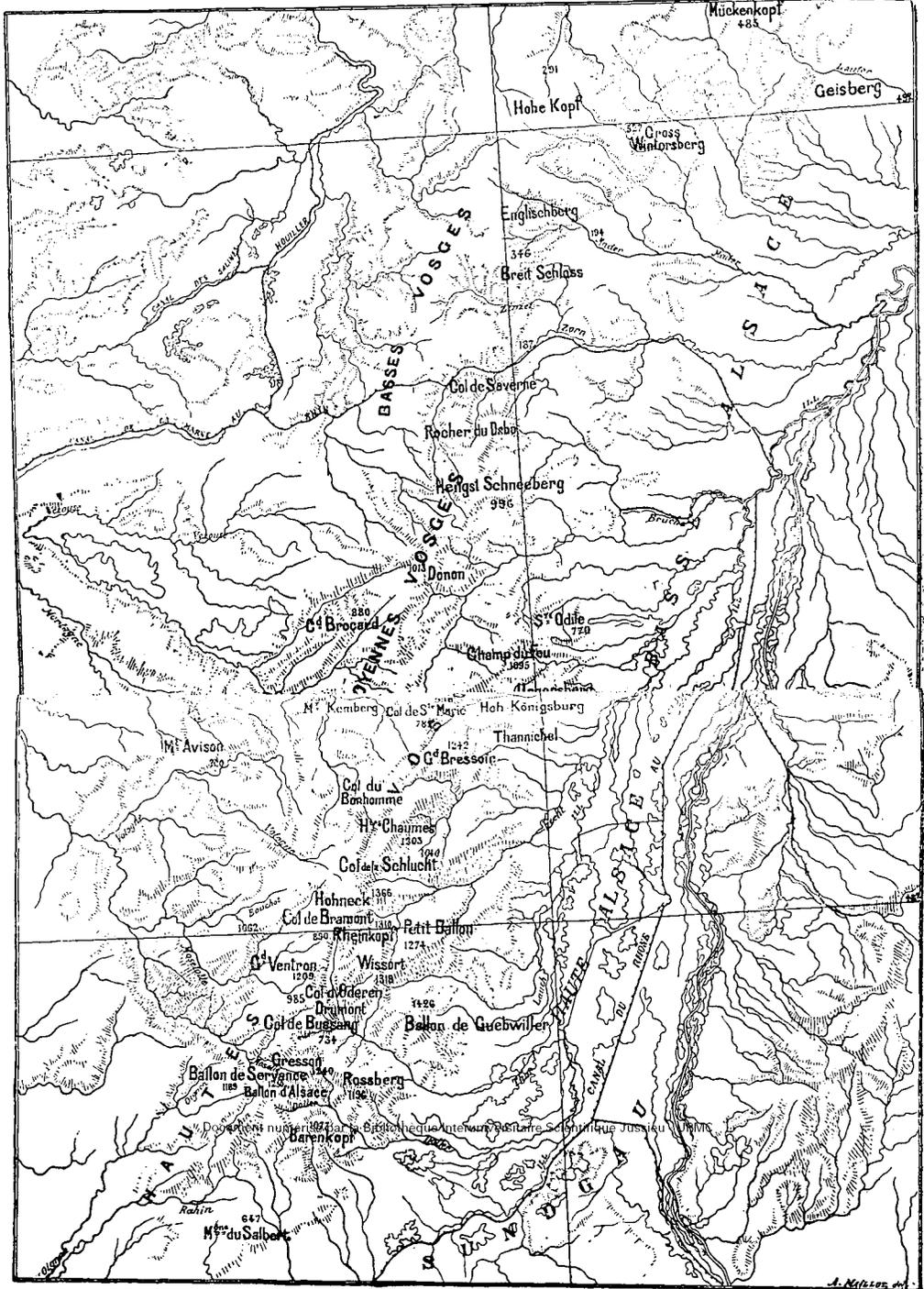


FIG. 5

Carte du type orographique et hydrographique avec forêts, réduction de la carte au $\frac{1}{500,000}$ du dépôt des fortifications.

essentiels et incontestables que l'on peut y reconnaître (fig. 5, pages 40-41).

Le *trait* (1), tel que nous le comprenons, peut être tout aussi bien un sillon de vallée résultant d'une fracture ou d'une simple érosion, qu'une suite de reliefs coïncidant avec la ligne de partage des eaux.

Nous reconnaissons des traits longitudinaux et des traits transversaux. Il en est de premier ordre, et c'est par eux que nous devons commencer.

On peut proposer comme trait longitudinal de ce genre, bien visible sur les cartes d'ensemble de la chaîne des Vosges une ligne jalonnée du fond de la vallée de Saint-Amarin à Sainte-Marie-aux-Mines.

Elle se décompose en trois tronçons: *premier tronçon en sillon*, comprenant la vallée de Wildenstein depuis Oderen, en face du Drumont jusqu'à la Ronde tête: *deuxième tronçon*, saillies du massif du Rotabac et du Hohneck à partir de la Ronde tête: *troisième tronçon en sillon*, allant du lac de Retournemer par la vallée du Valtin rejoindre la vallée de la Liepvrette jusqu'à Sainte-Marie-aux-Mines. Ce trait longitudinal, bien accentué par les profondes vallées de Wildenstein, du Valtin et de la Liepvrette nous paraît avoir une certaine importance, quoique son jalonnement soit interrompu par un puissant massif montagneux. Nous avons de tout temps été frappé du caractère de couloir que présente la vallée de Wildenstein. Le sillon

(1) Ces traits ne ressortant guère d'une manière évidente que sur les cartes au $\frac{1}{500.000}$ et au-dessous, nous avons dû renoncer à les figurer dans la carte ci-jointe, qui est une réduction de carte à cette échelle. Le lecteur pourra les retrouver facilement sur les cartes topographiques de la région des Vosges à échelles comprises outre ces limites.

du Valtin en se prolongeant pendant plus de 10 kilomètres, le long du massif des lacs et débouchant sur le Nord par un ressaut brusque dans la vallée de la Liepvrette, est plus intéressant encore.

On peut se demander à quoi sont dues ces longues dépressions côtoyant l'axe de la chaîne, et ici intervient la géologie.

Les vallées de Wildenstein, de la Liepvrette paraissent dues à des fractures. On ne peut expliquer autrement le contact immédiat des roches cristallines avec le carbonifère que l'on constate le long du couloir de la vallée de Wildenstein. Quant à la vallée de la Liepvrette, le contact du gneiss avec le granit, que l'on peut y suivre, au milieu de nombreux affleurements de roches éruptives indique également des accidents dynamiques du même ordre.

Vers la Ronde tête, au fond de la vallée de Wildenstein, le trait longitudinal dont nous parlons suit le puissant massif de roches cristallines des Hautes Vosges, sans que sur ce trajet, c'est-à-dire de la Ronde tête à l'entrée de la vallée de la Liepvrette, il y ait à signaler d'accidents géologiques.

Les axes des massifs secondaires qui bordent la vallée de la Bruche (Champ du feu du côté de l'Alsace, Chatte pendue, Donon, Schneeberg, Roskopf du côté de la Lorraine), peuvent servir de traits longitudinaux secondaires pour cette portion de la chaîne, qui s'arrête à la coupure de la vallée de la Zorn.

Le fond de la vallée, de Saales à Schirmeck, peut encore être cité, grâce à sa direction qui est à peu près celle du trait longitudinal des Hautes-Vosges. Remarquons qu'il existe là, entre deux massifs de terrains

appartenant aux roches cristallines, une puissante dépression qui conserve son orientation N.-N.-E. pendant 15 à 18 kilomètres, et sépare l'un de l'autre le groupe de reliefs du Champ du feu de celui de la Chatte pendue et du Donon ; nulle part les traits longitudinaux n'apparaissent avec plus d'évidence. Il semble même qu'il s'en est fallu de peu que, grâce précisément à la direction N.-N.-E. de la vallée de la Bruche il se soit fait ici une vraie percée naturelle à travers les Vosges. Sans le seuil de Saales, qui vient relever le terrain à l'origine de la vallée de la Bruche,



FIG. 6

Le col de Saales, d'après HOGARD. (*Cartes, croquis, coupes géologiques des Vosges*, 1848.)

la communication des deux versants se ferait en cet endroit presque de plein pied (fig. 6).

Au-delà, vers le N.-N.-E., il faut aller jusqu'à la lisière de la chaîne des Basses-Vosges, de Saverne à Wissembourg, pour retrouver dans les failles d'Élie de Beaumont des traits longitudinaux d'une certaine valeur.

Si, enfin, pour achever cette construction du canevas de la chaîne, on ajoute à l'extrémité du trait longitudinal des Hautes-Vosges, l'axe des reliefs interrompus qui s'étendent entre le Drumont et le Ballon

d'Alsace, la série sera complète et les tronçons placés bout à bout auront chacun leur signification : Ligne de partage des eaux pour le massif principal des Hautes-Vosges : lignes de partage des eaux ou sillons pour les massifs secondaires qui bordent la vallée de la Bruche et s'étendent jusqu'à celle de la Zorn : plus au nord lisière de la chaîne même.

On trouve bien des traces des traits longitudinaux dans d'autres parties du massif vosgien, mais nulle part ils ne se prolongent assez pour qu'il soit bien utile d'en tenir compte. Il semble en règle générale que les Vosges sédimentaires et gréseuses tendent plutôt à la direction N.-N.-E. vers la plaine rhénane que vers le plateau lorrain. Celui-ci est privé sur la lisière de falaises de grès vosgien alignées suivant cette direction le long de lignes de fractures.

Les traits transversaux de la chaîne des Vosges ne sont pas moins intéressants à signaler. Ils sont du même ordre que les traits longitudinaux mais ne se correspondent pas toujours avec symétrie de l'un à l'autre côté de la chaîne.

On peut considérer comme trait transversal de premier ordre la vallée de la Doller, se continuant à travers le col des Charbonniers par la longue vallée de la Haute-Moselle. Ce trait transversal, en rejetant au N.-N.-O. les massifs du Baerenkopf, des Ballons de Gironmagny et de Servance, de Château-Lambert, démontre bien que tous ces reliefs ne forment qu'un groupe bien uni. Comme le trait longitudinal décrit plus haut, il traverse d'abord le terrain carbonifère qui occupe presque tout le fond de la vallée de la Doller, pour aborder au col des Charbonniers les

masses cristallines qu'il ne quitte plus jusqu'à Remiremont.

En jetant les yeux sur une carte d'ensemble de la chaîne, on voit que toutes les vallées vosgiennes ne se correspondent pas aussi nettement d'un versant à l'autre.

On a remarqué depuis longtemps le rayonnement en étoile des *vallées* descendant du Hohneck, qui de l'avis de tous les géographes est le massif principal des Hautes-Vosges, et il en est de même du long sillon du Valtin qui semble avoir généré en certains points, au col du Bonhomme par exemple, cette correspondance d'une vallée à l'autre à travers l'axe de la montagne.

Plus au nord, le sillon Saales-Schirmeck joue le même rôle, et les traits transversaux deviennent de moins en moins évidents, jusqu'à ce qu'on ait dépassé la limite des Vosges cristallines au-delà du Schneeberg. On les retrouve alors dans les Vosges gréseuses, mais avec de nouveaux caractères.

Ce sont maintenant de vraies coupures qui vont très avant dans la chaîne, assez dans le cas de la Zorn pour la traverser presque complètement et présenter un passage facile aux routes, aux canaux, aux chemins de fer.

Au-delà de cette coupure classique qui a joué un rôle si important dans les relations humaines, la chaîne des Vosges va s'étalant vers le nord. Elle devient par conséquent de plus en plus large, présente encore de nombreuses vallées transversales, mais qui n'ont pas la valeur de traits importants au point de vue de la géographie physique. La Zinzel, la Moder, le Falken-

teinerbach, le Sauerbach, la Lauter, s'enfoncent profondément dans un massif assez peu élevé. Leurs vallées néanmoins restent très profondes à leur ouverture sur la plaine du Rhin, pour s'élever ensuite peu à peu jusqu'à présenter la forme d'une dépression à peine sensible, avec si peu de pente qu'on peut qualifier ces régions où elles prennent leur source de hautes plaines. En résumé, les traits transversaux des Vosges gréseuses ne sont guère comparables à ceux de la chaîne cristalline et se réduisent à des coupures plus ou moins profondes, résultat de la dénudation ou de fractures secondaires.

Outre ces grands traits que l'on peut appeler longitudinaux et transversaux, on peut encore en remarquer d'autres de moindre importance. Sur le versant lorrain par exemple, les longues vallées de Senones et de Celles, orientées obliquement par rapport à la direction générale N.-N.-E. de la chaîne. Ces deux vallées sont bordées sur leur flanc droit de hauteurs abruptes, qui surtout pour la vallée de Celles servent de point de départ à des vallées secondaires qui s'irradient au loin sous la forme d'éventail. On ne peut se refuser à les reconnaître comme des vallées de fracture entaillées au milieu des formations permienes et carbonifères flanquant les roches cristallines, mais leurs versants O.-N.-O. prennent un autre caractère, surtout pour les flancs de la vallée de Celles. Le Permien s'y développe avec ses allures ordinaires ; il est creusé de vallées d'érosion qui semblent avoir choisi une direction telle qu'elles tombent en suivant à peu près la ligne de plus grande pente vers les bassins de la Meurthe et de ses affluents. Ces caractères ne se re-

trouvent plus dans les Vosges lorraines au sud de la vallée de Senones. Ici les traits dominants manquent. On y remarque bien des couloirs, tels que celui de Granges à Gérardmer, encore orienté, à peu près transversalement à l'axe de la chaîne, et de longues vallées telles que celle de la Bresse qui le croise plus obliquement. En terminant cette revue des traits prédominants de la chaîne, mentionnons à nouveau que les géographes ont fait remarquer la divergence en étoile des vallées autour du massif du Hohneck, et les ramifications en patte d'oie qui terminent la chaîne des Vosges dans sa partie méridionale. Il semble cependant que toutes les orientations que suppose une étoile à branches rayonnantes n'existent pas réellement dans ces deux parties de la chaîne. On peut toujours y trouver, non sans une certaine évidence, les deux directions principales avec leurs intermédiaires entre N.-N.-E., et S.-S.-O., ce qui ramène, suivant l'exemple de M. Marcel Bertrand, à reconnaître dans la chaîne des Vosges les grands traits de la chaîne *hercynienne*, telle que cet auteur l'a décrite dans son étude déjà citée plus haut sur les Alpes et le continent européen (1).

II

Géologie, lithologie, minéralogie des Vosges cristallines et gréseuses;
eaux minérales, mines, leur groupement.

Pour pénétrer plus avant dans l'étude de la géographie physique des Vosges, et faire pour ainsi dire

(1) Marcel BERTRAND, *Bull. Soc. géol.*, p. 423, 1886.

l'analyse des éléments dont elles se composent, il est indispensable de donner au moins une idée de leur constitution géologique telle que nous la comprenons aujourd'hui, d'autant plus que les subdivisions basées sur elles tendent à s'introduire dans la science géographique (fig. 7, pages 56-57).

C'est ainsi qu'on reconnaît volontiers dans la chaîne : le massif des : *Vosges cristallines*, terme à peu près équivalent de ceux des Hautes-Vosges. On comprend sous ce nom de massif des Ballons toute la série des reliefs allant du pied méridional de la chaîne jusque sous le parallèle de Rosheim au Donon. Les *Vosges gréseuses* ou *Basses-Vosges* en s'ajustant vers le Nord aux Vosges cristallines et les enveloppant complètement dans cette région de manière à les déborder vers le plateau lorrain à partir du niveau de Senones, forment un second massif non moins étendu que le premier.

Nous adopterons cette manière de voir qui concorde parfaitement avec les notions de géographie physique, en faisant remarquer que les Vosges cristallines constituent précisément le massif ancien, le *Horst* du savant professeur de géologie de Vienne Suess, autour duquel, comme obstacle résistant, se sont écroulés en étages successifs les formations plus récentes auxquelles appartiennent les Vosges gréseuses.

On peut dire, en se plaçant au point de vue purement topographique, que les Vosges cristallines présentent leur maximum d'élargissements entre Remiremont et Thann, qu'elles vont en s'amincissant vers le Nord, se terminent par une pointe obtuse sous le

parallèle du Donon, enveloppées déjà étroitement en ce point par les Vosges gréseuses, vers la vallée du Rhin, de l'entrée de la vallée de la Bruche aux environs de Barr.

Si l'on suit leurs contours sur une carte géologique d'ensemble, comme celle publiée par M. Vélain qui nous a servi à établir la carte ci-jointe (1), on voit que du côté de la vallée du Rhin et au pied méridional de la chaîne, sur le territoire de Belfort, le massif des Vosges cristallines est presque partout bordé d'une série de collines plus ou moins élevées, plus ou moins allongées dans le sens général de la chaîne. Ce sont les gradins du Horst, les lambeaux de formations plus récentes, flanquant les roches anciennes, suivant des failles allongées dans la direction N.-N.-E.

On les reconnaît déjà dans la région de Belfort, et sauf entre Guebwiller et Wintzenheim, elles se tiennent sur la lisière de la chaîne. Entre ces limites, le grès vosgien, le trias, le jurassique, le tertiaire oligocène, empiètent fortement sur le massif des Vosges cristallines.

En résumé, ses limites vers la vallée du Rhin et jusqu'aux environs de Belfort, sont assez régulièrement orientées suivant la direction N.-N.-E.

Il n'en est pas de même des limites du massif sur le versant lorrain. Les cartes indiquent ici une disposition toute différente. Au lieu d'un alignement de tronçons présentant une orientation générale bien évidente, c'est une ligne extrêmement irrégulière, festonnée, dentelée de nombreuses apophyses, plus ou

(1) VÉLAIN, *Bull. Soc. géol. de France*, 1887, p. 717.

moins arrondies, et ce caractère se poursuit du Val d'AJol au Donon. Sur ce versant, le contact de la masse du Horst avec les terrains sédimentaires plus récents ne laisse guère deviner que par place ce qui a dû se passer dans l'ordre des phénomènes dynamiques.

Les Vosges gréseuses procèdent par remplacement avec les Vosges cristallines. Elles les débordent peu à peu en suivant leur limite septentrionale, envahissant vers le N.-N.-E., le versant rhénan, sous la forme de reliefs de peu de largeur, et finissant par le constituer tout entier. La bordure si remarquable des collines sous-vosgiennes qui jalonnent le pied des Vosges le long de la chaîne cristalline, sur le versant alsacien, devient moins distincte, quoique cependant les cassures soient d'une grande netteté dans la région de Saverne par exemple.

Le contraste si frappant entre les roches granitiques et les roches sédimentaires, que l'on remarque sur la lisière de la chaîne cristalline n'existe plus ici où toutes les fractures n'intéressent que des formations sédimentaires. Les reliefs de cette région des Basses-Vosges peu accusés, et les sédiments jurassiques et tertiaires qui se développent à leur pied, de Saverne à Wissembourg, ne se relèvent que rarement en hauteurs d'une certaine importance.

Pour bien comprendre le modelé, la disposition générale et le rôle géographique de chacun de ces deux massifs, il semble indispensable d'esquisser à grands traits leurs caractères géologiques et lithologiques.

Les Vosges *cristallines* comprises entre les limites que nous venons de tracer, sont d'une complication

extrême. Pour qui veut saisir leur ensemble sur une carte géologique, c'est une vraie mosaïque dans laquelle domine la teinte rose des roches granitiques les plus anciennes.

Le granite ordinaire, les granulites, le granite à amphibole y occupent, en effet, d'immenses espaces, et s'il ne semble pas utile d'insister sur les définitions que les lithologistes modernes ont imposé à ces roches, il est cependant bon de rappeler ici leurs caractères essentiels.

Elles sont *massives*, c'est-à-dire sans feuillets de stratification. A l'œil nu, ou mieux encore à la loupe on peut y reconnaître une structure cristalline, et en faire une sorte d'analyse sommaire des éléments, suffisante pour la majeure partie, des différentes espèces minérales qu'on y reconnaît. On sait que cette sorte d'investigation un peu grossière a été depuis quelques années, entre les mains des lithologistes français et allemands, complétée par les recherches minutieuses, faites à l'aide de coupes minces transparentes, interprétées par des instruments d'optique perfectionnés. Bien des définitions anciennes se trouvèrent ainsi modifiées et les notions que nous avons sur ces roches sont à l'heure actuelle bien plus complètes qu'autrefois, sans donner cependant satisfaction absolue. En tout état de cause, on peut dire que leur observation est difficile, leur terminologie non encore définitivement fixée.

Voici l'opinion qu'exprimait, en 1847, le savant et regretté Delesse : « Après quelques excursions dans les Vosges, on ne tarde pas à reconnaître combien les études de détail sont nécessaires, car on rencontre

une très grande variété de roches cristallines, dans lesquelles le grain est indistinct, et qu'il est le plus souvent difficile de classer quelque habileté qu'on puisse avoir d'ailleurs à reconnaître les substances minérales. On arrive bien, avec de l'habitude et par une série de comparaisons, à les rapprocher d'autres roches qui leur sont analogues et qui ont été rencontrées soit dans les Vosges, soit dans d'autres localités; mais comme jusqu'à présent les géologues ne se sont pas occupés d'études spéciales relatives à la constitution chimique et minéralogique des roches, la solution du problème n'est pas plus avancée, et ces roches ne cessent pas d'être complètement inconnues. »

Depuis cette époque, sous l'influence des études poursuivies des deux côtés des Vosges, un classement assez naturel de ces roches a pu être tenté.

C'est celui qui consiste à les subdiviser suivant l'état particulier où se présente un de leurs éléments essentiels : le quartz.

Parmi les roches teintées en rose comme granite dans le massif cristallin des Vosges, on reconnaît la *pegmatite* à mica blanc et grands éléments cristallisés, le *vrai granite* à un seul mica, la *granulite* à mica blanc et noir. La cassure fraîche de ces roches permettant toujours, soit à l'œil nu, soit à la loupe l'observation du quartz, qu'il soit en grains ou non, on les a nommées roches cristallines *acides*.

La *syénite amphibolique* (Ballon de Giromagny) s'éloigne de ce type, par l'absence, en général, de quartz libre et la présence d'amphibole noire qu'un œil même peu exercé peut facilement distinguer du

mica, et mérite d'être placé dans la catégorie des roches dites *basiques*.

Le granite ordinaire, la pegmatite, la granulite, la syénite amphibolique peuvent, au point de vue où nous nous plaçons ici rentrer dans le même groupe de roches comprises sous l'accolade commune du *granite*. On peut même y joindre les *gneiss*, *micaschistes*, *talcschistes*, ou roches feuilletées cristallines contenant les mêmes éléments que le granite, avec la disposition en feuillets qui peut les faire accepter comme les roches sédimentaires les plus anciennes, peut-être plus anciennes que certaines de celles qui font partie de la précédente catégorie. La partie des Vosges cristallines qui correspond aux affleurements de ces différentes sortes de roches, apparaît sous la forme d'une large bande à contours festonnés, atteignant son maximum entre Wintzenheim et Remiremont, s'amincissant vers le nord et nord-est.

Une large bande de formations sédimentaires les plus anciennes (Schistes cambriens du Val-de-Villé) vient la couper. Des îlots de même roche se développent l'un à l'ouest vers la Lorraine jusqu'au fond de la vallée de Senones, et l'autre au N.-N.-E. vers l'Alsace jusqu'au massif du Schneeberg.

Un massif isolé au milieu de formations sédimentaires d'une autre nature, mais qui se trouve comprise dans les Vosges cristallines apparaît vers le fond de la vallée de Thann et va rejoindre suivant une direction S.-O. et N.-E. la vallée de Guebwiller en servant de base au massif excentrique du Ballon de Guebwiller.

Le rebord rhénan de la région granitique des Vosges est enserré de fractures qui le limitent avec

une grande netteté. Une figure d'un intéressant travail du professeur Andreæ sur le système des failles de la vallée du Rhin nous fait toucher du doigt ces grands accidents. Elle représente d'après un cliché photographique le contact du granite avec le grès vosgien, dans le voisinage de la maison forestière Heywang près de Barr (1).

Dans l'ouvrage déjà cité de M. Vélain sur le carbonifère des Vosges, des contacts pareils, en ligne droite, par faille, se trouvent également indiqués sur le versant lorrain, mais suivant une direction à peu près perpendiculaire à celle du versant rhénan, c'est-à-dire à peu près N.-O. et S.-E., dans le permien ou grès rouge, aux environs de Corcieux et de Saint-Dié.

Des accidents géologiques nombreux, occasionnés par la venue au jour de massifs de roches éruptives plus ou moins anciennes, par les débris en traînées, en bandes ou en îlots de formations sédimentaires plus ou moins anciennes viennent interrompre l'uniformité de ce massif et le compléter. Dans la masse même des roches réunies plus haut sous l'accolade du *granite*, dans celles surtout qui ne sont pas feuilletées, granite vrai à un seul mica, syénite amphibolique, il y a peu d'accidents de ce genre. La pegmatite ou granite à grands éléments peut former des filons au milieu du granite vrai ; celui-ci peut être porphyroïde, à éléments très apparents ou à grains fins, et ces deux roches paraissent se pénétrer de telle façon qu'on peut dire qu'elles ne sont pas de même âge. Mais les

(1) *Beitrag zur Kenntniss der Rheinthal's spalten systemes. — Verhandlungen der naturhist med vereins, Heidelberg, 1887.*

accidents les plus intéressants qu'on y remarque, consistent en bandes plus ou moins régulières de gneiss, c'est-à-dire du terrain feuilleté cristallin le plus ancien. Deux d'entre elles, orientées à peu près N.-N.-E. passent d'un versant à l'autre par-dessus le col très bas d'Urbeis-Lubine, ou suivent les flancs de la vallée de la Liépvrette jusqu'à son fond, le dépassant même pour aboutir au col du Bonhomme.

On pourrait, suivant les auteurs modernes, subdiviser le gneiss vosgien en : *gneiss ancien*, à grain grossier et noduleux, souvent riche en mica et passant au micaschiste et *gneiss récent*, plus intéressant par ses inclusions de graphite et de masses plus ou moins bien cristallisées de calcite, accompagnées de minéraux nombreux, qui ont rendu célèbres les anciennes carrières de Saint-Philippe au-dessus de Sainte-Marie-aux-Mines (Alsace), et celles de Laveline, du Chipal, de Mandray, sur le versant français, dans le voisinage de Fraize. C'est le premier indice de la présence dans nos montagnes de l'élément calcaire si important dans la constitution de l'écorce terrestre, et on ne saurait trop recommander aux touristes amateurs de minéralogie la visite de ces gisements, plus intéressants à explorer que les fameuses mines qui ont fait autrefois la richesse de ce pays, et dont il ne reste plus guère que le souvenir.

Le gneiss dont nous venons de signaler les affleurements les plus importants, est bien plus pénétré d'éléments étrangers que les roches de la famille du granite : la diorite, qui appartient à la famille des roches éruptives riches en amphibole, sans trace aucune d'excès de silice, la serpentine et ses variétés, les por-

phyres quartzifères ou non le pénètrent sur divers points.

Le gneiss n'est pas la seule roche dont les affleurements affectent la disposition de bande prenant les Vosges cristallines en écharpe, et passant d'un versant à l'autre.

D'Andlau (Alsace), jusqu'à Lubine (Vosges), des formations schisteuses anciennes (Cambrien) se développent sous cette même forme. Il convient de leur accorder une mention particulière, car le lithologiste allemand Rosenbuch y a si bien constaté l'influence métamorphisante des roches éruptives anciennes que les schistes de Steige (Val-de-Villé) sont devenues classiques à ce point de vue. Il a pu reconnaître, suivant la distance à la source du métamorphisme, la graduation suivante : schistes à texture cristalline, schistes noduleux micacés, schistes noduleux à peine métamorphiques.

En remontant la série des temps, nous arrivons maintenant à un des termes les plus méconnus jusqu'ici de la série des terrains compris sous la rubrique vosges cristallines, c'est le *Carbonifère*.

En jetant un coup d'œil sur la carte déjà citée de M. Vélain, on voit deux grandes taches de carbonifère. L'une très importante flanque au sud-est et au sud le massif granitique des Hautes-Vosges et passe du versant du Rhin au versant du Rhône en le contournant complètement. Le fond des vallées vosgiennes à partir de celle de Munster jusque vers celle du Breuchin au niveau de Luxeuil, en est complètement formé. Quoique faisant partie des Vosges dites cristallines, les roches qui le constituent ne présentent

pas toujours ce caractère, et c'est dans ce terrain que les fossiles les plus anciens des Vosges méridionales ont été découverts. Le carbonifère se retrouve encore vers la pointe extrême nord des Vosges cristallines, mais il est ici accompagné du dévonien fossilifère (1). Le carbonifère et le dévonien de cette région n'étant pas encore délimités, nous avons englobé les deux terrains sous la même rubrique dans notre carte. On les voit passer d'un versant à l'autre, du parallèle de Vische, vers le milieu de la vallée de la Bruche, jusqu'aux environs de Moyen-Moutier, suivant M. Vélain.

Plus que tout autre terrain, le carbonifère pris en masse, terrestre ou *Culm*, et marin, est pénétré de roches éruptives qui se rapportent surtout aux types des diabases (mélaphyre et spilites des anciens auteurs), des orthophyres (minettes des anciens auteurs), des porphyrites, des microgranulites (porphyres), *Eurites* des anciens auteurs. La roche de nature ambiguë que l'on connaît aux environs de Raon l'Etape, sous le nom de trapp, et que l'on exploite en grand depuis quelques années pour le service des routes paraissait jusqu'ici rentrer dans cette catégorie (2). La grande variété de roches du terrain carbonifère, le mélange de roches massives du type éruptif, aux roches sédimentaires qu'on y rencontre lui ont naturellement imposé des allures toutes différentes de celles du massif granitique qu'elles entourent. On peut admettre de grands phénomènes dynamiques pour expliquer les redresse-

(1) Dr Otto JACKEL, *Ueber mittel devonische Schichten im Breuschthal*, Strasbourg, 1888. — Commission géologique.

(2) Les recherches récentes du célèbre lithologiste belge le P. Renard, en font de la diorite.

ments, les plissements, les laminations qu'on y constate, tout aussi bien que dans les schistes plus anciens du Val-de-Villé. Tous les caractères des sédiments propres à la chaîne hercynienne de M. Marcel Bertrand s'y trouvent condensés et ce vaste développement de carbonifère, encore peu connu il y a quelques années, n'est pas un des faits les moins saillants de la structure même de la chaîne. On peut aussi faire remarquer qu'ici comme partout, la période carbonifère a été extrêmement tourmentée, traversée d'éruptions métallifères, qui ont déjà été l'objet d'exploitations fructueuses, jusque vers le milieu du siècle.

D'anciennes minières de fer, de plomb, de cuivre même jalonnent sur les deux versants les affleurements du terrain carbonifère.

Enfin, pour achever le tableau des Vosges cristallines au point de vue géologique, nous ajoutons un dernier trait, et non le moins saillant. Il nous est fourni par la trainée ininterrompue au col d'Urbeis, des îlots de terrain houiller. Cette trainée s'étend des bords de la falaise granitique, par gisements isolés, échelonnés, des environs de Ribeauvillé aux environs de Dambach, à travers le massif, pour se terminer au fond de la vallée de Provenchères, à Lubine. Mais quoique faisant partie intégrante des Vosges cristallines, ces affleurements se font remarquer par leur caractère de placages, de bassins remplis de débris de roches avoisinantes accumulées dans une sorte de dépression prenant la chaîne à revers. De plus, les couches houillères ne paraissent pas avoir participé à des séries de mouvements dynamiques aussi nombreuses, ni aussi énergiques que toutes les roches dont nous

venons de tracer l'histoire à travers les temps géologiques.

Enfin le grès vosgien lui-même, plus récent encore puisqu'il est de l'époque secondaire, empiète sur les bords de la chaîne cristalline des Vosges, et cela sur les deux versants. Quelques-uns des lambeaux de ce terrain coiffant les roches cristallines s'approchent beaucoup de l'axe même de la chaîne, mais de l'un à l'autre versant, la distance qui sépare ces îlots de dénudation se maintient à une distance de 30 à 35 kilomètres à vol d'oiseau, (grand et petit Hohnack, environs de Gérardmer).

En résumant ce qui précède, on voit que le grand massif des Vosges cristallines est loin d'être homogène, qu'il porte les traces de manifestations géologiques de divers ordres, que ces manifestations sont les unes d'ordre éruptif, les autres d'ordre sédimentaire, que les roches de cette dernière catégorie ont été influencées de diverses manières par les phénomènes éruptifs, et enfin que les Vosges cristallines se trouvent par places envahies par les Vosges gréseuses. C'est dans les Vosges cristallines seulement que le lithologiste, le minéralogiste doivent diriger leurs recherches. C'est là que gisent les ressources minières, aujourd'hui épuisées de nos montagnes.

Les environs de Sainte-Marie-aux-Mines, de Sainte-Croix-aux-Mines, de la Croix-aux-Mines, étaient autrefois des centres d'extraction d'une grande importance. Pendant toute la durée du moyen âge le rendement des deux premiers était assez considérable pour exiger une vraie administration minière, avec un code spécial régissant une armée de travailleurs. Les

historiens célèbrent les découvertes de blocs de minerai d'argent qui venaient de temps en temps récompenser les travaux des ouvriers et contribuer à maintenir leur célébrité.

De nos jours, il n'en reste plus rien, et le souvenir de ces richesses va se perdant tous les jours. Si les collections des musées d'Alsace et des pays avoisinants ne contenaient pas de belles séries de minerais d'argent, de plomb, de cuivre de Sainte-Marie-aux-Mines, de la Croix-aux-Mines, le souvenir de ces exploitations disparaîtrait, ou ne se conserverait que dans les livres de minéralogie comme un écho lointain du passé.

Il en est de même des mines de fer de Framont. L'industrie moderne est devenue si exigeante, qu'elle ne se préoccupe plus des exploitations qui ne lui livrent pas le minerai en grande abondance et à bon marché. Framont a été tué par la loi fatale qui régit la métallurgie moderne, et n'est plus connu que par les beaux échantillons de fer oligiste et de la rare *phénakite*, qui ornent quelques musées lorrains et alsaciens.

On rencontre fréquemment dans les Vosges lorraines et alsaciennes des lieux dits, dans le nom desquels entre le mot de mine ou d'un métal exploité autrefois, *Creux*, *Basse de la Mine*, *Stahlberg*. Les environs de Giromagny, de Masevaux, de Cernay, de Gérardmer, de la Bresse, de Laveline, etc. etc., sont remplis de ces lieux dits. Ce sont, avec des haldes que la végétation de la forêt recouvre tôt ou tard, les seuls restes d'exploitations aujourd'hui abandonnées, et rien ne fait espérer la reprise des travaux, car les essais récents qui ont été faits dans ce sens ont été loin de réussir.

Les sources d'eau minérale les plus importantes de la chaîne des Vosges sont également subordonnées aux Vosges cristallines. *Châtenois*, *Wattwiller* se trouvent sur la ligne de fracture du versant rhénan qui met en contact les roches les plus anciennes avec les formations secondaires. *Soultzbach* et *Soultzmatt* situés plus avant dans la montagne n'échappent pas à cette règle (fig. 8, pages 72-73). On peut y reconnaître de puissantes fractures, surtout dans cette dernière localité. Nous n'avons cité que les sources les plus connues, mais, il existe tout le long des Vosges, en Alsace des jaillissements d'eaux méritant plus ou moins ce titre, eaux plus ou moins salées, d'où le nom de Soultz, eaux légèrement alcalines ou gazeuses (Ribeauvillé).

Sur le versant lorrain, *Plombières* étant en dehors de la limite conventionnelle des Vosges, il ne reste guère que *Bussang*, dont les eaux sortent d'un massif de formation carbonifère, dans lequel des accidents de fracture peuvent être signalés.

On peut comprendre, sous le nom de *Vosges gréseuses* toute la série des reliefs d'une certaine importance qui s'étend du parallèle Molsheim-Donon à la Lauter, limite de l'ancien département du Bas-Rhin. De même que dans la composition des Vosges cristallines, il entre des éléments dans lesquels cette structure cristalline n'existe pas (houiller), de même les Vosges gréseuses comprennent d'autres roches que du grès. Dans les deux cas on s'est occupé de la formation prépondérante, à laquelle on a subordonné les autres.

La disposition générale des éléments géologiques des Vosges gréseuses est très bien représentée par le

diagramme d'Élie de Beaumont, et nulle part la forme de gradins n'est plus visible que le long de leur bordure orientale.

Elle se trouve jalonnée dans cette direction, non plus par la plaine du Rhin flanquée des collines sous-vosgiennes comme on l'a vu pour les Vosges cristallines, mais par des collines soudées aux Vosges gréseuses tombant en pente douce sur la vallée (environs de Vasselonne, de Mutzig, de Soultz-les-bains). Plus au nord la délimitation peut se faire à l'aide de l'alignement fournit par la faille de Saverne, qui suit exactement le bord des affleurements du grès vosgien et laisse en contre-bas tout ce qui appartient aux terrains plus récents.

A mesure qu'on s'avance vers le N.-N.-E. le massif s'abaissant progressivement, les gradins, se multiplient, la délimitation entre la chaîne proprement dite et ses contreforts devient plus difficile à établir. On ne peut se refuser à considérer comme appartenant aux Vosges les collines de Bouxviller, (Bastberg), de Reischoffen, Niderbronn et plus loin la région accidentée des environs de Lobsann, Lampertsloch, jusqu'à Wissembourg, où l'on peut suivre les lignes de faille orientées N.-N.-E., qui sont les génératrices de cette partie de la chaîne.

Sur le versant lorrain, difficulté bien plus grande encore de les délimiter autrement qu'en acceptant pour elles la ligne enveloppante générale des Vosges que nous avons tracée, et qui passe à l'Est d'Épinal de Baccarat, de Sarrebourg.

Les Vosges gréseuses ne présentent plus sur les cartes géologiques l'apparence de mosaïque que nous

avons signalée pour les Vosges cristallines, les affleurements de terrains manifestent plutôt la tendance à s'allonger en bandes régulières orientées suivant la direction générale de la chaîne. C'est surtout le cas pour le grès vosgien, moins pour le grès rouge permien, tandis que ce qui reste et apparaît au jour des Vosges cristallines se trouve réduit à l'état de sortes de pointements très limités (fig. 9, pages 72-73).

Nous avons montré plus haut que les formations gréseuses des Vosges, partant du versant lorrain au niveau de Raon l'Étape à peu près, finissent par envelopper complètement la pointe extrême des Vosges cristallines et se substituer à elles, en passant d'un versant à l'autre. Cet enveloppement qui dut aussi exister dans les temps géologiques pour une portion des Vosges cristallines, comme le témoignent les îlots de grès vosgien qui s'avancent jusque dans l'intérieur du massif des Hautes-Vosges, est assez complet, pour les Vosges gréseuses. Sur deux points seulement des roches plus anciennes, du même ordre que celles des Vosges cristallines apparaissent au jour sous le manteau de grès, dans le voisinage de Niderbronn au Jaegerthal, on trouve un affleurement de granite; aux environs de Wissembourg un affleurement de schistes anciens pénétrés de roches éruptives. Partout ailleurs la roche sédimentaire règne sans partage, car on peut à peine tenir compte du petit affleurement de basalte de Gundershoffen, des filons de barytine du Kronthal près de Vasselonne, etc..

Aux Vosges gréseuses appartient en partie une formation d'une nature analogue, mais plus ancienne,

qui portait le nom de *grès rouge* et correspond au *Permien* des auteurs.

Le grès rouge, suivant M. Vélain qui l'a étudié avec détail sur le versant lorrain, est complètement indépendant du grès vosgien. Sur le versant alsacien il est représenté par quelques affleurements peu étendus sur la lisière des collines sous-vosgiennes ou à l'entrée des vallées de Villé, de la Bruche, rarement jusque vers le fond.

Par contre, il est très répandu sur le versant lorrain, dans les environs de Corcieux, Bruyères, Saint-Dié, Senones, sur le versant du bassin de la Saône encore, s'étendant dans les vallées jusqu'au contact des roches cristallines, et sur les cartes géologiques ses affleurements prennent dans leur ensemble l'apparence toute particulière d'une formation déchiquetée en lambeaux irréguliers, sous l'influence d'énergiques causes de destruction. On peut en dire qu'il accompagne sous forme de bordure irrégulière, la lisière des Vosges cristallines, se tenant toujours à de faibles hauteurs et servant de terme de transition avec le grès vosgien et le grès bigarré.

Suivant M. Vélain, à cette date, les Vosges furent le théâtre d'une grande activité éruptive, qui se manifesta au début par de grandes coulées de porphyres pétrosiliceux, accompagnées d'éruptions boueuses dont les argilolithes sont le principal résultat. Après ces émissions de roches *acides*, les érosions commencent et donnent lieu à des conglomérats qui représentent des dépôts faits sur place, sans transport violent.

Des émissions de porphyrites, de mélaphyres avec

leurs tufs, ont également pris part à cette formation qui se termine par les grands filons de quartz riche en oligiste, de Faymont, de la grande Poirie dans le val d'Ajol. Le grès rouge ou *permien* des Vosges a donc plus d'une analogie avec le houiller proprement dit, mais il marque une période moins calme, plus traversée d'accidents éruptifs, et par conséquent, moins favorable à la végétation qui cependant y est représentée par des nombreuses plantes fossiles à l'état de troncs silicifiés.

Le *grès vosgien* exige une étude quelque peu détaillée, car il donne aujourd'hui, et il a donné de tout temps la note dominante dans le paysage des Basses-Vosges. Il s'agit en effet d'une puissante formation géologique, pouvant atteindre 300 mètres et plus d'épaisseur, qui joue un rôle d'une grande importance en raison de son étalement en massif très étendu dans les Vosges gréseuses ou Basses-Vosges. Nulle roche ne paraît mieux caractérisée que le grès vosgien, et cependant ses limites inférieures et supérieures ne sont pas des plus faciles à tracer pour le géologue. On peut le confondre vers le bas avec le permien ou grès rouge, vers le haut avec le grès bigarré, et l'on doit considérer ces trois termes comme les composants principaux des Vosges gréseuses. Le géologue seul peut les bien délimiter, à l'aide des caractères lithologiques différents des trois sortes de grès. Le grès bigarré joue à l'égard du grès vosgien le même rôle que celui-ci à l'égard des roches cristallines. Il le recouvre par places en îlots de dénudation, indices de la grande extension primitive de ce terrain. On les rencontre jusque bien avant dans l'intérieur des massifs

montagneux, et dans certain cas à des altitudes très considérables (fig. 10, pages 88-89).

Les Vosges gréseuses, délimitées comme on l'a vu plus haut, comprennent encore, outre ces terrains de grès, une lisière de formations géologiques d'une autre nature. Ce sont les étages supérieurs du trias, le muschelkalk, c'est-à-dire le terme calcaréomarneux et fossilifère, les marnes irisées, le rhétien, le lias, l'oolithe, et même le terrain tertiaire. Sur le versant lorrain, la lisière ne comprend que du muschelkalk, entre Badonviller, Sarrebourg, Lixheim, Drulingen; l'allure des sédiments est très régulière et leur plongement à peine marqué vers l'O.-N.-O. Sur le versant alsacien, par suite de failles puissantes, on voit apparaître des terrains plus récents. De Saverne à Wissembourg, au pied des Basses-Vosges, les cartes géologiques montrent la disposition en gradins des diverses formations géologiques par suite des fractures orientées N.-N.-E. qui les ont traversés, et on voit apparaître sur de faibles distances toute la série, du trias au jurassique, jusqu'à ce que celui-ci l'emportant définitivement, se développe dans un vaste bassin. Il y manifeste partout sa présence, soit dans les ravins, soit dans les vallées, sous un manteau plus ou moins épais de formations diluviennes, du pied des Vosges jusque vers Brumath.

Plus loin, c'est-à-dire à partir de Wœrth, la lisière des Basses-Vosges appartient presque tout entière à une formation géologique des plus intéressantes, et sur laquelle nous croyons utile de donner quelques détails. Il s'agit, en effet, d'un terrain pétrolifère exploité depuis longtemps avec timidité d'abord, comme source

de pétrole, le liquide étant destiné uniquement à un emploi médical, plus tard, comme source de bitume pouvant fournir à l'industrie une quantité suffisante de cette huile minérale. C'est à Pechelbronn, d'après M. Le Bel (1) que la première veine de pétrole s'est manifestée sous la forme d'une petite source qui a donné son nom à l'endroit (Pech. Bronnen). Elle est décrite dans une thèse latine de Strasbourg 1734, et cette thèse qui en consacrait l'usage médical n'a précédé que d'un an l'exploitation industrielle entreprise par un médecin grec du nom d'Eyrini d'Eyrinys. Mais, jusqu'à ces derniers temps, l'exploitation des plus modestes, n'avait pas laissé espérer des richesses bien grandes de ce précieux liquide, M. Le Bel dont la famille possédait cette exploitation depuis près d'un siècle, a cependant démontré récemment que l'on pouvait atteindre par les forages des sources de pétrole jaillissant en véritable *Flowing well* à raison de plus de 10,000 litres par jour. Tel est le débit constaté d'un de ses heureux coups de sonde. Nous avons eu l'occasion de visiter la région pétrolifère de cette partie des Basses-Vosges en compagnie de M. Le Bel qui voulut bien nous servir de guide et nous faire les honneurs de son *Oil Creek*, et l'impression qui nous est restée de cette vallée vosgienne agreste et bien cultivée, percée de sondages en pleine activité, et sillonnée de canaux amenant l'huile de pétrole à l'usine centrale, a été des plus vives. On croit retrouver en pleine Alsace les exploitations de pétrole qui ont fait la richesse de certaines régions des

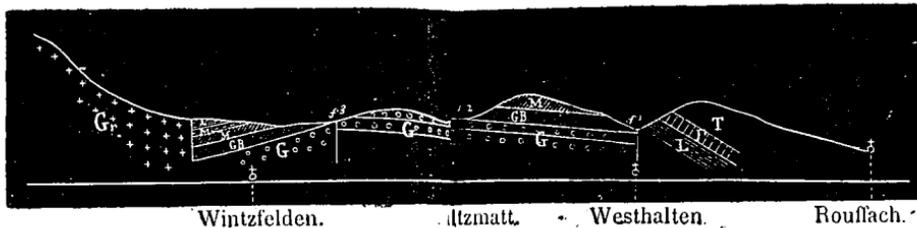
(1) LE BEL, *Bull. de la Soc. d'hist. natur. de Colmar*, 1885.

États-Unis et du Caucase. C'est surtout à la région pétrolifère du Caucase et de Crimée que M. Le Bel a pu les comparer, s'il est permis de comparer ces grandes exploitations à l'industrie modeste qu'il allait ainsi créer dans nos régions.

La venue au jour des masses de pétrole répandues dans le sous-sol à une certaine profondeur, sous forme de poches, se rattache au phénomène de fractures orientées N.-N.-E. qui se manifeste avec tant d'évidence, de Saverne au bassin pétrolifère de Pechelbronn. Quelle que soit la théorie admise, de l'origine purement *minérale* ou *végétale*, c'est-à-dire organique du combustible minéral, sa présence tient à ce phénomène et aux manifestations d'origine éruptive ou interne qui jalonnent la lisière de la chaîne des Vosges, depuis leur partie méridionale jusqu'à leur terminaison vers le Nord.

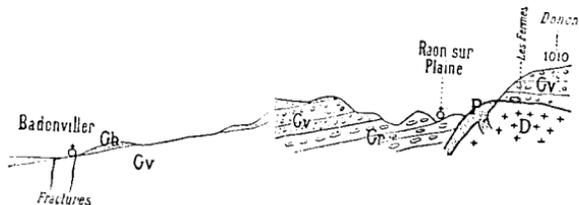
Tout en réservant la question d'origine, qui peut être discutée, nous ne voyons pas d'inconvénient à reconnaître une certaine connexité entre les sources salées et pétrolifères de Pechelbronn et les suintements de bitume des environs de Ribeauvillé, de Saint-Hypolyte. Les émanations métallifères de cette même région, les pointements de basalte de Riquewihr, de Gundershoffen, sont également alignés sur le système des fractures N.-N.-E. de la lisière de la chaîne.

En dehors de ces gisements de minéraux plus ou moins exploitables, les Vosges gréseuses sont peu riches au point de vue métallifère. Ni le grès rouge permien, ni le grès vosgien, ni le grès bigarré, ne donnent lieu à aucune industrie au moins actuelle-



3.

Coupe géologique du versant alsacien des Vosges. Gr, G, grès vosgien; GB, grès bigarré; M, muschelkalk; Mi, marnes irisées; I, lias; J₁, Oolithe inférieure; lias (oligocène); f₁, f₂, f₃, failles. *Essai de géologie comparée des Pyrénées, du plateau central et des Vosges*. Soc. hist. nat., Colmar 1870.)



9.

Coupe géologique du versant lorrain des Vosges. D, D¹, porphyre; Gr, grès rouge (permien); Gv, grès vosgien; Gb, grès bigarré. *Géologie en Lorraine*.

ment. Le minerai de fer existe dans le grès rouge mais trop disséminé pour faire les frais d'une exploitation moderne. Dans le grès vosgien, les filons de barytine ne sont pas rares, mais cette gangue ne s'accompagne jamais de masses de minerai de plomb, de cuivre ou de fer, suffisantes pour alimenter un fourneau de réduction.

Les eaux minérales subordonnées aux Vosges gréseuses méritent à peine une attention. Elles se ressentent du voisinage de la formation géologique du trias, et sont presque toutes salées (Soultz-les-Bains); même remarque à faire pour le versant lorrain, où il n'existe pas d'ailleurs d'établissement de bains comparable à celui que nous venons de citer.

Si maintenant, on cherche à résumer dans un tableau d'ensemble, la construction des Vosges cristallines et gréseuses réunies, on peut dire que les roches massives et les sédiments des diverses époques géologiques connues aujourd'hui s'y trouvent à peu près toutes représentées.

Les granites francs, à grands éléments (type porphyroïde des géologues vosgiens) avec deux feldspaths, qui affleurent du col de Bonhomme au col de Busang, les granites à petits éléments et à grains fins qui se rencontrent de Remiremont au Hohneck sont considérés comme plus anciens que les syénites, les granites amphiboliques, les minettes, les granulites injectés dans les gneiss. La syénite de Plombières, et même la diorite seraient plus récents encore. Les *porphyres*, *curites*, *mélaphyres* ou *diabases*, *serpentes*, en partie, appartiendraient à la période com-

prise entre le carbonifère et le permien supérieur, ainsi que les tufs porphyriques et argilophyres qui les accompagnent et constituent un des éléments composants des strates du grès rouge.

Citons les pointements de *basalte* de Riquewihir et de Gundershoffen, et celui que l'on vient de découvrir dans les environs d'Orbey (1).

On admet assez généralement aujourd'hui que le gneiss, le micachiste avec ses diverses variétés est le plus ancien en date de toutes les séries des roches feuilletées du groupe primitif, que la roche appelée quelquefois granite, ou leptynite par les géologues vosgiens, qui s'y trouve injectée est forcément plus récente, sans qu'on puisse assurer que le vrai granite *franc*, ou à petits éléments est lui-même antérieur au gneiss.

A partir du gneiss, la chronologie devient plus facile à établir. Les schistes anciens (cambriens)? du Val de Villé forment le premier terme d'une série presque ininterrompue mais dans laquelle manquent jusqu'ici au moins le *silurien*, mais non le *devonien*.

On a vu plus haut que le carbonifère marin et le carbonifère à plantes ou *culm* se trouvent largement représentés dans les Vosges, à l'inverse du houiller, disséminé en bassins de peu d'importance au point de vue industriel. Avec le *permien* commence une série nouvelle dont nous pouvons constater la continuité jusqu'au jurassique moyen, que recouvre directement le tertiaire *oligocène* riche en pétrole.

L'analyse de ces divers éléments, l'étude de leurs

(1) H. BUCKING, *Ein neues Basaltvorkommen aus dem Elsass — Mitteilungen der Commission für die geologische*, 1888, t. I, vol. III, p. 121.

faciès démontre que de grands phénomènes géologiques se sont passés dans ces régions au cours de ces différentes périodes. Ils se résument en deux mots : *construction, destruction*.

Construction, à l'aide le plus souvent de masses rocheuses venues de l'intérieur à différents états, à l'aide des éléments de désagrégation transportés au loin. — *Destruction*, sous l'influence des oscillations du sol, tantôt favorables au développement de la vie marine, et même au développement des polypiers (Carbonifère), tantôt favorables à l'extension de la vie végétale (Culm, Permien), tantôt pendant le dépôt du grès vosgien, absolument contraires au développement des êtres organisés, pour terminer par une série de mouvements dynamiques qui amènent l'invasion de la mer jurassique, après le dépôt du grès bigarré offrant lui-même le caractère mixte, terrestre et marin, d'une formation de rivages.

Si à ces oscillations de la croûte terrestre on ajoute les phénomènes dynamiques qui amenèrent par des crises successives les Vosges cristallines à l'état où nous les voyons aujourd'hui, avec leurs plissements, leurs laminations, leurs écrasements latéraux, et causèrent l'écroulement autour d'elles des puissants massifs sédimentaires gréseux qui s'y étaient soudés, même superposés, avec une tendance évidente à les déborder de partout, on aura un tableau assez fidèle de l'évolution géologique de nos montagnes.

IV

Phases de la destruction des Vosges pendant les temps géologiques. — Maximum de dénudation à l'époque quaternaire. — Pluralité des époques glaciaires. — Leurs effets. — Parallélisme de la dénudation sur les deux versants. — Transport au loin des débris de la chaîne.

Chacun des terrains que nous venons d'énumérer comme éléments composants des Vosges cristallines et gréseuses est appelé à jouer un certain rôle dans le modelé du sol, et naturellement les roches aux affleurements les plus étendus, prennent le rôle le plus important à ce point de vue. Le granite, compris dans le sens le plus large, d'une part, le grès vosgien d'autre part, sont évidemment prépondérants, mais les schistes anciens, le terrain carbonifère, ont aussi contribué dans une certaine mesure à la construction de l'édifice.

Avant de passer à l'étude de ce qui peut se remarquer aujourd'hui de particulier, de caractéristique même dans la forme et l'allure de nos reliefs montagneux, il n'est pas inutile de rechercher ce qu'ils ont subi à travers les âges d'atteintes de toute nature; la géographie physique actuelle en ressortira plus compréhensive et plus claire.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur une carte géologique des Vosges, et mieux encore de parcourir ces montagnes pour se pénétrer de l'idée que leur état actuel doit être bien différent de leur état ancien.

De tous côtés, soit dans les Vosges cristallines, soit dans les Vosges gréseuses, on aperçoit des affleurements isolés, des lambeaux, qui appartiennent sans aucun doute à un même ensemble aujourd'hui déchiqueté et démantelé. Les formations sédimentaires surtout se prêtent à cette observation, et parmi elles le grès vosgien tient le premier rang, avec ses îlots de dénudation couronnant certains hauts sommets jusqu'à une altitude de 1,000 mètres (Donon), et s'avancant jusque vers l'axe de la chaîne du côté de l'Alsace pour donner la main à des sommets de même nature sur le versant lorrain. Ici l'idée d'un état de la chaîne, tel que ces lambeaux formaient autrefois un tout et se reliaient les uns aux autres par leurs revêtements gréseux, s'impose. Mais nous avons dans les Vosges cristallines d'autres preuves d'actions de démantèlement aussi énergiques, rendues moins évidentes, parce qu'il s'agit de formations non horizontales, redressées, laminées. Les schistes anciens du Val de Villé ont été, ainsi que le carbonifère marin et terrestre, tout aussi fortement entamés, mais il faut l'œil du géologue pour voir ce qui leur manque aujourd'hui. On pourrait en dire autant des Vosges granitiques, et ici se place la question de savoir si on doit se figurer la chaîne des Vosges comme ayant été complètement recouverte de formations secondaires gréseuses, et peut-être calcaires et marneuses (grès vosgien, trias, jurassique), ou si tous ces sédiments se sont arrêtés là où nous les voyons aujourd'hui, le trias et le jurassique sur la lisière, en contrebas de la chaîne, le grès vosgien jusqu'à une certaine distance de l'axe de celle-ci?

Question difficile à résoudre, que nous avons été le

premier à aborder dès 1870, dans notre thèse de doctorat ès sciences intitulée: *Étude comparée des Pyrénées du plateau central et des Vosges*, en émettant l'idée que l'on pouvait concevoir par la pensée la chaîne des Vosges recouverte d'un manteau de ces terrains sédimentaires, étendu des plateaux lorrains à la vallée du Rhin.

Depuis, cette question des dénudations comprises dans un sens large, a fait son chemin, et les géologues se sont inscrits pour ou contre l'hypothèse très hardie que nous émettions alors. L'identité des formations jurassiques des deux côtés des Vosges, leur caractère non littoral sur la lisière de la chaîne, dans la vallée du Rhin a paru à M. Suess un argument en faveur de cette opinion. Depuis lors un très intéressant travail de M. le professeur Schuhmacher (1) est venu donner un sérieux appoint à cette théorie, par la découverte au fond du Val d'Enfer (duché de Bade), à 1,020 mètres d'altitude, d'un conglomérat dans lequel se trouvaient représentés, sous la forme de débris anguleux toute la série des roches fossilifères depuis le grès rouge jusqu'à l'oolithe inférieure. Comment, se dit l'auteur, comprendre la présence d'une pareille formation à ce niveau, à peine à 130 mètres au-dessous de la ligne de partage des eaux de la chaîne?

L'explication fournie par l'existence ancienne du manteau de roches sédimentaires passant de la vallée du Rhin aux hauts plateaux du Wurtemberg se présente naturellement à l'esprit. S'il en est ainsi, pourquoi les Vosges, chaîne identique dans ses grands traits

(1) SCHUHMACHER, *Die Entstehung der Schwarzwaldes*, 1887.

au Schwarzwald, ne se seraient-elles pas trouvées dans les mêmes conditions ?

Sans rien affirmer, dans une question aussi difficile à résoudre, nous ne nous refusons pas à l'idée d'une dénudation assez puissante pour découronner les deux chaînes de leur faite en toit, en les abaissant de près de 800 mètres de hauteur.

Quoi qu'il en soit, qu'il s'agisse des Vosges cristallines ou gréseuses, il est absolument certain que dans la suite des temps il s'est produit des ablations considérables, si considérables même, qu'il est difficile de se faire une idée de ce que ces montagnes ont été primitivement.

Le démantèlement a dû s'effectuer de tout temps, nous en avons la preuve, dans les poudingues, les conglomérats, les grès même qui forment la base des sédiments de certains étages. A partir du carbonifère marin les témoignages de ces actions destructives abondent, et tout prouve que le modelé de nos Vosges a commencé dès les temps les plus anciens.

Mais il est certain que si les fractures, les plissements, les laminations, les écrasements latéraux, les refoulements, les pénétrations de roches éruptives les unes au milieu des autres, ou dans les couches sédimentaires, ont préparé le terrain, c'est surtout à certaines époques déterminées que la dénudation a dû être particulièrement puissante.

A ce point de vue il faut accorder une grande importance aux époques *tertiaire* et *quaternaire*. A l'époque tertiaire correspondent en Alsace les puissants poudingues des collines sous-vosgiennes. Mais l'étude des matériaux qu'on y rencontre démontre que l'ac-

tion destructive ne s'étendit pas bien loin dans l'intérieur du massif. C'est en vain que dans les poudingues des collines qui flanquent l'entrée de la vallée de Munster par exemple, on recherchera les roches qui se trouvent sur les flancs de la vallée, vers son fond. C'est tout au plus, si au contact même du granite, à Eguisheim, cette roche est représentée, et on peut faire la même remarque sur toute la lisière des Vosges, partout où le poudingue tertiaire affleure.

On sait que sur le versant lorrain il n'existe rien d'analogue à ces affleurements de sédiments d'une époque fluvio-marine qui correspond à un état de la vallée du Rhin tel que Delbos a pu parler d'un détroit, d'une *Manche* qui existait alors entre les deux chaînes des Vosges et du Schwarzwald, à la place de la vallée du Rhin. Mais s'il n'y a en Lorraine aucun dépôt bien régulier que l'on puisse attribuer à cette longue époque géologique, peut-être devrait-on rapporter au pliocène, terrain de passage au quaternaire ancien, les dépôts irréguliers de cailloux vosgiens qui se maintiennent sur tous les hauts plateaux de la Lorraine jusque bien à l'ouest de Nancy, au-delà même du bassin de la Meuse, à des hauteurs qui vont jusqu'à plus de 400 mètres.

Ce sont dans certains cas des trainées, dans d'autres des placages superficiels, indices de fleuves disparus qui coulaient autrefois bien au-dessus du fond de nos vallées actuelles, et ont roulé les débris des Vosges très au loin, vers le bassin de Paris. On se voit forcé d'admettre que les Vosges étaient alors reliées directement au plateau lorrain par une série de terrasses disposées en plan incliné, sur lequel les matériaux

détritiques ont été charriés au-delà du méridien de Nancy.

La dénudation, dont un des premiers effets fut de creuser les vallées, suffit à rompre cette communication directe, vraie énigme géologique, restée longtemps sans solution.

Quoiqu'il en soit, on doit remarquer que ce diluvium des plateaux lorrains, comme les poudingues tertiaires d'Alsace, ne contient que des roches roulées de grès de la lisière de la chaîne, tandis que les roches granitiques par exemple y sont rarement représentées. Pourquoi cette absence ou cette rareté dans les deux cas, des cailloux granitiques si répandus dans le diluvium quaternaire plus récent, et dans les alluvions actuelles ?

Ne peut-on pas l'expliquer en admettant que la communication ne devait pas être alors commode et facile avec les affleurements de ces roches cristallines anciennes, recouvertes encore par des roches sédimentaires ou à peine entamées par des vallées peu profondes ?

On est ainsi amené à ne pas rejeter l'idée de l'origine relativement récente de nos vallées, au moins de leur creusement à fond par les phénomènes de l'époque quaternaire.

Ici intervient la question glaciaire. On verra plus loin qu'à l'exemple de M. le professeur Fliche nous sommes assez porté à admettre plus d'une époque glaciaire. Ce n'est pas, d'accord avec M. Ch. Grad (1), aux masses de glaces que nous croyons pouvoir attri-

(1) GRAD, *Les glaciers et l'origine des vallées.* (*Ann. Club. alpin.*, 1876.)

buer l'action destructrice qui a définitivement façonné les vallées.

Comme lui nous avons remarqué : « Que les roches recouvertes d'épais glaciers échappent à la désagrégation par la gelée, tandis que l'eau qui gèle, désagrège rapidement les parties superficielles des roches exposées à l'air ou baignées par un ruisseau. Si nous examinons attentivement les cimes et les crêtes qui émergent au-dessus des glaciers, nous observons la destruction continue, sous les influences atmosphériques des aspérités et des corniches rocheuses en saillie sur les flancs des hautes montagnes, de manière à changer constamment leur aspect. Ce travail d'érosion, activé par les eaux courantes, tend sans cesse à élargir et à approfondir les vallées, dans une mesure plus ou moins considérable. Bien au contraire, les surfaces de rochers que de grands glaciers recouvrent subissent sous leur frottement une action toute superficielle et qui ne pénètre pas profondément en beaucoup de temps. Bref, la formation et l'origine des vallées ne peut être attribuée aux glaciers, car les glaciers, au lieu de creuser les flancs des montagnes, exercent sur celles-ci une action préservatrice en les protégeant contre l'action de l'atmosphère et des eaux. »

On sait que la question des anciens glaciers des Vosges a été posée dès 1838 par le capitaine du génie Leblanc, et qu'à ses développements se trouvent attachés les noms de Renoir, Hogard (1), Colomb, Ch.

(1) HOGARD, *Description minéralogique et géologique des régions granitiques et àrenacées du système des Vosges*, Épinal, 1837, in-8, avec atlas in-fol. de 13 pl. — *Coup d'œil sur les terrains erratiques des Vosges.*

Martins, Dollfus Ausset, et enfin dans ces dernières années celui de Ch. Grad, qui dans un travail excellent a donné une description des formations glaciaires des Vosges (1).

Nous n'avons pas à énumérer ici les différents points de la chaîne des Vosges où des restes d'anciens glaciers, blocs erratiques, roches polies et striées, moraines, etc., ont été découverts. Il suffira de rappeler que jusqu'à l'entrée des grandes vallées des Vosges, entre Épinal et Remiremont par exemple, au Longuet au-dessus d'Eloyes, on a signalé une moraine disposée en digue gigantesque, barrant en partie de la vallée de la Moselle par ses branches disposées en hémicycle, et atteignant une hauteur de 25 mètres. Il y a quarante kilomètres de distance entre cette digue attribuée à une moraine frontale et la naissance de la vallée au Drumont et au Hohneck. Sur le versant alsacien les moraines frontales iraient à Vesserling à quinze kilomètres du col de Bussang. Il y aurait eu également des glaciers d'une grande importance dans les vallées des Vosges méridionales, où du reste le phénomène glaciaire a été reconnu en 1838 aux environs de Giro-magny. Non seulement le massif principal des Vosges cristallines se trouve être riche en glaciers anciens, mais même les montagnes peu élevées de la rive gauche de la vallée de la Moselle, au niveau et un peu en amont de Remiremont présentent le plus grand intérêt à ce point de vue. Moraines, roches polies, blocs

Épinal, 1851. — *Recherches sur les formations erratiques*, Épinal, 1858. in-8, avec atlas in-fol. de 19 pl. — *Recherches sur les glaciers et sur les formations erratiques des Alpes de la Suisse*, Épinal, 1858, in-8, avec atlas in-fol. de 35 pl.

(1) GRAD, *Bull. de la Soc. d'hist. nat. de Colmar*, 1873.

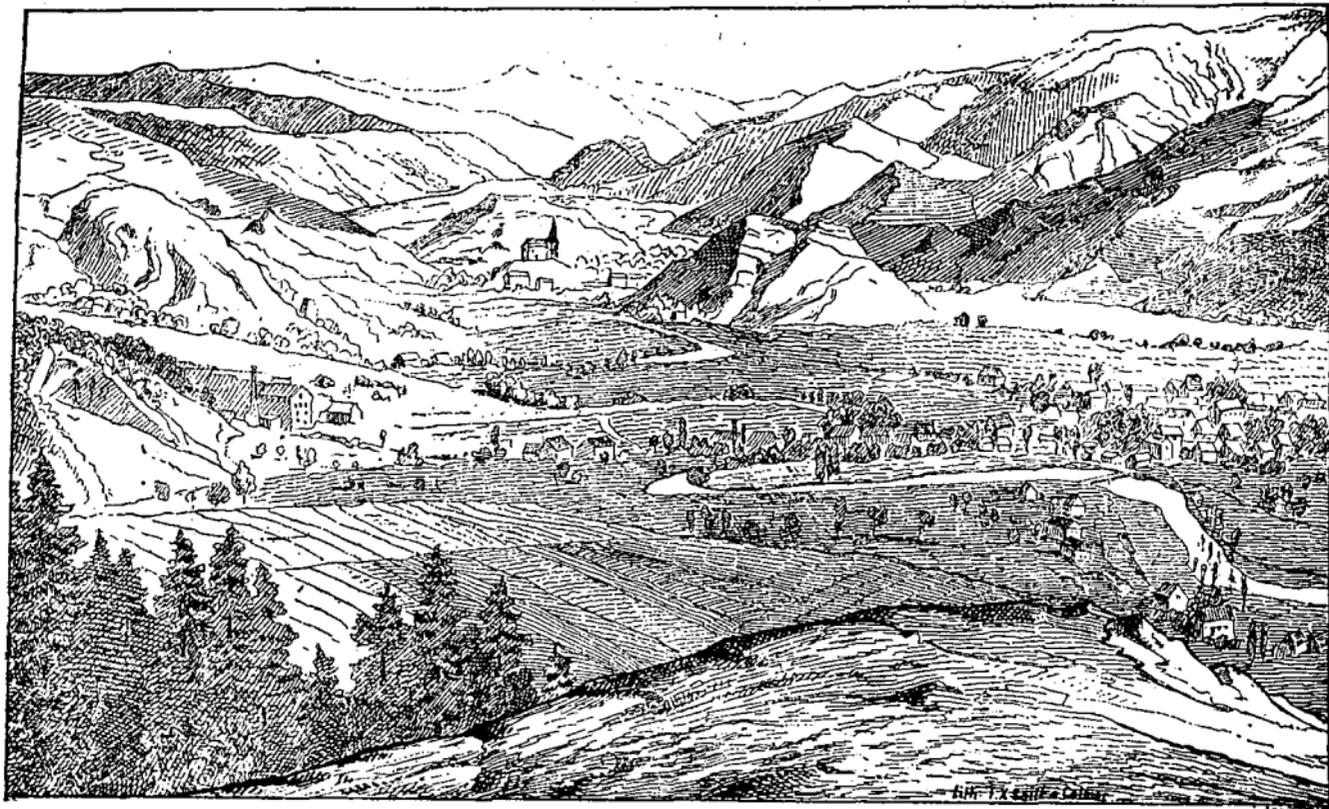


FIG. 10

Vue de la vallée de Saint-Amarin : sur le premier plan le massif rocheux du Schliffels poli par les glaciers. — L'église d'Oderen sur une moraine glaciaire barrant la vallée, d'après un dessin tiré de l'*Album des environs de Wesserling*, par CAPUIS.

erratiques y abondent. Les glaciéristes reconnaissent des glaciers principaux tenant le fond des grandes vallées et dévalant des hauts sommets, surtout du Hohneck, et des glaciers secondaires débouchant sur le grand glacier des vallons latéraux. De plus, ils admettent qu'il y a eu des hauts et des bas dans le phénomène lui-même, des retraits et des progressions en avant de moraines. Mais jusqu'ici au moins ils n'ont pas donné d'arguments en faveur de la multiplicité des périodes glaciaires, de leur fixation à trois ou à deux par exemple (fig. 10, page 85).

Il nous semble cependant que l'étude approfondie des moraines glaciaires des Vosges, de leur répartition, de leur composition, de la nature et de la disposition des roches qui s'y trouvent entassées, pourrait donner quelques résultats favorables à la solution de ce problème. Les moraines dont nous avons pu voir la structure intérieure, nous paraissent toutes plus ou moins complexes, et non explicables par un seul et même phénomène d'ordre glaciaire ; de plus, qui peut assurer que les petits glaciers des flancs des grandes vallées, aux moraines terminales intactes (lac de Fondromeix par exemple), ont rejoint un grand glacier occupant le fond de celle-ci ?

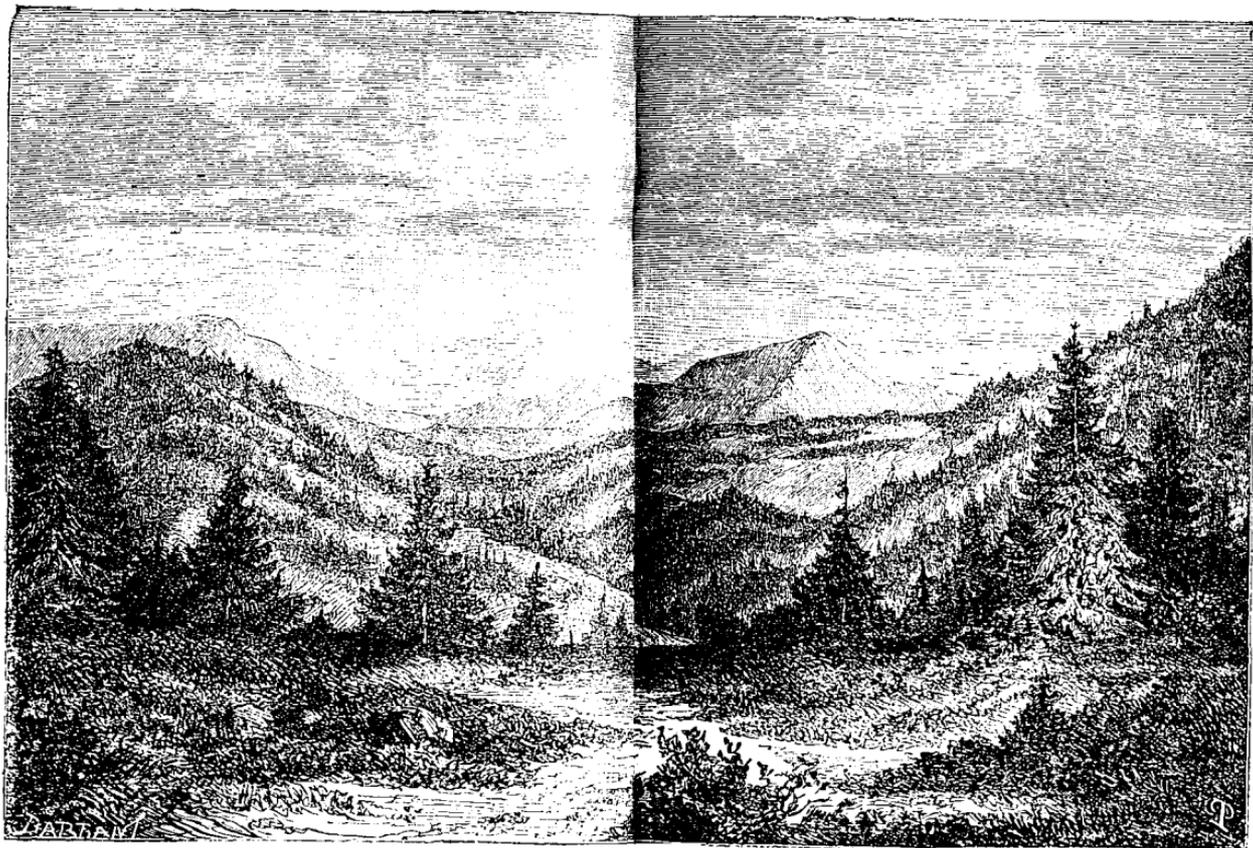
Ce grand glacier lui-même n'a-t-il pas été agrandi, allongé par la bonne volonté évidente des glaciéristes ?

Il y a donc encore sur ce sujet, de nouvelles recherches à faire en commençant par bien délimiter ce qui est glaciaire de ce qui ne l'est pas. Mais dès aujourd'hui, nous sommes convaincu qu'on a exagéré l'extension des glaciers vosgiens, et confondu

dans bien des cas le résultat de la décomposition sur place avec le produit de l'activité destructrice du glacier.

Pourquoi, nous dira-t-on, accorder un tel intérêt à l'époque glaciaire? C'est que, pour nous, elle a joué, en dehors de l'action directe du glacier, agissant comme masse solide susceptible d'user, de buriner, de transporter des roches, un rôle capital. La persistance du froid humide, aujourd'hui bien constatée, n'a pu que favoriser la destruction des affleurements rocheux, partout où ils n'étaient pas protégés par la glace des glaciers et la végétation.

Ici intervient un facteur des plus importants, la résistance des matériaux à ces causes d'émiettement. Toutes les roches ne se laissent pas également attaquer par les intempéries atmosphériques; parmi elles le granite, malgré la réputation qu'on lui accorde généralement de roche dure par excellence, est facilement entamé, et cela jusqu'à une certaine profondeur par les causes actuelles beaucoup moins énergiques que les causes qui agissaient à l'époque quaternaire. Les géologues vosgiens savent bien qu'il est souvent difficile de trouver un échantillon de roche saine dans un affleurement un peu ancien, c'est-à-dire exposé depuis longtemps à la pluie et à la gelée. A ce point de vue, nos granités vosgiens se distinguent en deux catégories, déjà bien reconnues et bien désignées par les botanistes, et par Kirschleger en particulier, d'après les travaux de Thurmann. Les uns sont, suivant sa nomenclature, *eugéogènes*, c'est-à-dire disposés à se décomposer en terre végétale, les autres sont *dysgéogènes*, se décomposant difficile-



Vue du Donon prise du versant lorrain. d'après un dessin de **DE GOLBÉRY**. *Annuaire du Club alpin français*, 1879.

ment. Dans un même massif les deux sortes de roches peuvent être représentées et dans ce cas les portions dysgéogènes restent sous la forme de blocs ordinairement arrondis, au milieu des sables produits de la destruction de la partie eugéogène. Les autres roches massives, le mélaphyre par exemple, sont extrêmement décomposables, et il est difficile d'en trouver des échantillons sains autrement que dans les blocs roulés par les ruisseaux. Parmi les roches plus difficilement attaquables, on peut classer le porphyre, surtout le porphyre à pâte compacte qui forme les rochers du fond de la cascade du Nideck, et le gisement de Rothhuttel au pied du Rossberg.

Tout affleurement de roche cristalline se laisse entamer, décomposer, jusqu'à une certaine profondeur suivant des lois particulières à chaque espèce. Cette décomposition prélude à la résolution en fragments plus ou moins anguleux, cristaux ou éléments cristallins, et en boue argileuse. On a peine à se figurer l'énergie de l'ablation opérée par une action de ce genre poussée à l'extrême, d'après ce qu'on voit aujourd'hui. Il faut se reporter aux immenses accumulations de dépôts diluviens qui flanquent la chaîne sur les deux versants, car il est certain que la majeure partie de ce qui appartient à la dénudation ancienne fut enlevé de la haute montagne et transporté dans les vallées.

La pénétration des roches éruptives les unes dans les autres ou dans les roches sédimentaires par les filons a encore facilité leur destruction, et on sait que dans les Vosges ce cas est extrêmement fréquent.

Les roches sédimentaires présentent une résistance moindre aux causes de destruction.

Qu'elles soient redressées, horizontales, ou légèrement inclinées, elles sont sillonnées de fissures, et leur texture même les expose à une désagrégation rapide. On comprend que le gneiss composé des mêmes éléments que le granite, sera évidemment plus difficile à décomposer que le grès rouge par exemple, formé de matériaux meubles à peine cimentés, mais sa disposition en feuillets facilite son attaque, et il en est de même des autres formations anciennes des Vosges, schistes anciens de Villé, grauwacke carbonifère.

Ici les plissements, les laminations interviennent encore activement dans le même sens. La composition lithologique du grès vosgien ne le désigne pas à la décomposition rapide. Peu de roches ont une structure plus serrée et plus homogène au point de vue chimique, mais il faut tenir compte des fissures, des affouillements par dessous, au contact du grès rouge friable, des variations dans la résistance des bancs à la décomposition, qui est favorisée ou non suivant la présence ou l'absence de cailloux roulés dans les poudingues.

On peut mieux juger de la puissance de l'ablation à l'époque quaternaire dans les régions où les roches sédimentaires affleurent que dans les massifs cristallins où les *repères* paléontologiques font défaut, et on nous pardonnera de donner comme argument à l'appui de cette thèse de la dénudation le fait bien prouvé aujourd'hui de la disparition des plateaux des environs de Nancy, de la série des étages géologiques sui-

vants : *Bathonien*, *Callovien*, *Oxfordien*, *Corallien*, démontré par les remplissages de l'oolithe inférieure où se retrouvent les roches et les fossiles correspondant à ces étages.

Si l'on veut bien reconnaître conformément à l'opinion de la plupart des géologues modernes, plus d'une époque glaciaire, avec intervalles de réchauffement, la dénudation vosgienne s'explique aussi facilement que la dénudation des plateaux jurassiques lorrains, et il n'est pas nécessaire pour cela d'aller jusqu'à admettre que la chaîne des Vosges a été couverte de glaces débordant jusqu'à l'entrée des grandes vallées.

Comprise ainsi la période glaciaire a duré pendant l'époque *quaternaire* presque toute entière, et on s'explique mieux l'intensité de destruction du massif vosgien, l'approfondissement des sillons ou creux indiqués d'avance par les accidents géologiques pour le tracé des vallées, l'ouverture de celles-ci, pour servir de débouchés aux matériaux accumulés.

Lorsqu'on évalue la masse des roches enlevées aux Vosges sur les deux versants, à l'aide des alluvions récentes et anciennes des contrées avoisinantes du massif, le volume du cube ainsi obtenu paraît énorme, et pourtant qu'une faible partie de la masse totale de ce qui a été enlevé.

Nous ne pouvons en effet calculer la puissance des dénudations, que par les alluvions des régions les plus voisines de la chaîne; elles sont alors uniquement composées de débris vosgiens. Mais les alluvions vont bien plus loin; dans les vallées de la Moselle, du Rhin, de la Meuse, de la Saône même on trouve

à de très grandes distances des Vosges des cailloux vosgiens. Leur mélange avec d'autres éléments empruntés aux régions traversées par la vallée du fleuve rend toute estimation impossible.

Dans la plaine du Rhin, le problème se complique encore de la présence du diluvium alpin. Quelle part faut-il faire ici au diluvium vosgien comparativement au diluvium alpin? Nous devons à M. Mathieu Mieg de Mulhouse les renseignements suivants. Aux environs de cette ville, le mélange du gravier vosgien avec le gravier alpin se fait sentir *jusqu'au-delà* de 12 mètres de profondeur.

A partir de 12 mètres, les roches alpines dominent. Quant à l'épaisseur du gravier des alluvions anciennes, elle est très variable selon les points de la plaine d'Alsace. Nulle, ou de quelques mètres seulement aux bords du Rhin à Bâle (fonçage des piles du pont), elle atteint 30 mètres d'épaisseur au faubourg Saint-Paul. Les terrasses diluviennes ont 30 mètres de hauteur maximum à Bâle, mais s'abaissent bientôt au point de disparaître ou de passer à l'état de simple bourrelet insignifiant. Le forage du Logelbach a donné (1836-38) une épaisseur moyenne de 20 à 25 mètres de gravier d'alluvions au-dessus de la marne tertiaire.

A Mulhouse, le sondage de la cour de Lorraine (1828) n'est pas sorti du diluvium alpin à la profondeur de 40 mètres.

Chez M. Thierry Mieg on a traversé 20 mètres environ de graviers avant d'arriver au tertiaire. Suivant M. le professeur Schuhmacher qui, donne une coupe en long du Rhin de Bâle à Bingen, on devrait presque compter une moyenne de 80 à 100 mètres d'épaisseur

pour les formations diluviennes qui remplissent la vallée du Rhin entre ces limites.

Quoiqu'il soit difficile sinon impossible aujourd'hui de faire la part exacte de ce qui revient aux Vosges et aux Alpes pour le diluvium caillouteux, si l'on admet aussi que les alluvions marno-sableuses et particulièrement le lehm des collines et de la plaine du Rhin n'est pas indépendant de la chaîne des Vosges, les produits de la dénudation formeront un chiffre respectable.

Sur le versant lorrain, la difficulté d'évaluer la quantité des matériaux enlevés est peut-être moins grande, par suite de l'absence de tout mélange de cailloux alpins. Par contre, rien qui ressemble à la vallée du Rhin où la grande masse des alluvions vosgiennes s'est déversée.

Des vallées de moindre importance ont servi au drainage de la chaîne et se sont remplies de débris, tous de même origine. On possède peu de données sur la profondeur maximum que peuvent atteindre ces alluvions. Cependant, non loin de Neufviller (Meurthe-et-Moselle), lors du creusement du canal de la Marne à la Saône, dans l'épaisseur de la terrasse quaternaire qui longe la vallée de la Moselle, nous avons vu les alluvions atteindre près de 10 mètres d'épaisseur. Dans les travaux de raccordements de la voie de Nancy-Vézelize à la ligne de ceinture de Nancy, on a pu constater à peu près la même puissance. Les graviers des environs de Lunéville, d'Épinal peuvent encore en donner une idée, mais nous manquons de données bien positives pour le thalweg même des vallées, la plupart des sondages ayant été faits sur les flancs.

Outre le remplissage du fond des vallées si nombreuses du versant lorrain des Vosges, il faut compter parmi les produits de la dénudation, les vastes placages de diluvium qui couvrent en Lorraine d'immenses espaces, indiqués sur les cartes sous les rubriques de diluvium vosgien, diluvium granitique. Enfin, pour épuiser le sujet, ne convient-il pas de rappeler que sur ce versant il est possible de suivre au loin, jusque vers les confins du département de la Meuse, la trace de l'ablation vosgienne.

Le phénomène de la dénudation est tout aussi évident dans le bassin supérieur de la Saône pour les Vosges méridionales, mais ici nous ne savons pas encore exactement où s'arrêtent les derniers cailloux vosgiens. On le voit, partout sur le pourtour de la chaîne ses débris se trouvent disséminés, irradiés, et il est impossible de ne pas admettre que la destruction a été immense, et se produisit à une époque déterminée, à l'époque dite quaternaire.

Ce qui caractérise partout sur le versant lorrain les accumulations les plus anciennes des débris de la chaîne vosgienne ou *diluvium des plateaux*, c'est la rareté des roches cristallines si variées des Vosges et l'abondance des roches sédimentaires, le grès vosgien surtout.

Les proportions relatives de cailloux granitiques et de grès sont inverses dans les vallées des rivières et dans les terrasses qui les bordent, et cela au point que, en face de Verdun, on puisse dans le diluvium du fond de la vallée de la Meuse trouver les roches cristallines des environs de Bussang en plus grande abondance que le grès vosgien. Dans le voisinage de la

montagne surtout, le mélange est moins complet; on a alors du diluvium de grès bigarré, du diluvium de grès vosgien, du diluvium granitique, ou encore du diluvium ferrugineux ou *blattelerz*, aux environs de Niderbronn, par exemple.

Que faut-il conclure de la comparaison des produits de dénudation appartenant au tertiaire d'Alsace ou au diluvium des plateaux de Lorraine, peut-être pliocène ou pleistocène, avec les produits de la dénudation quaternaire?

D'un côté seulement des roches plus ou moins roulées appartenant à la lisière des Vosges, de l'autre un mélange de toutes les roches, depuis celles de l'entrée des vallées actuelles, jusqu'à celles des parties les plus profondes de la chaîne. Ne peut-on pas supposer que c'est surtout pendant cette époque quaternaire, traversée de périodes de refroidissement, que l'approfondissement, sinon le creusement de nos vallées a dû s'achever, ébauché qu'il était auparavant?

Et s'il est établi que les glaces protègent les roches qu'elles recouvrent au lieu de les détruire, doit-on accorder tout crédit aux géologues qui nous représentent la chaîne des Vosges couverte d'une calotte de glace débordant sur les grandes et les petites vallées?

N'est-il pas plus logique de reconnaître à la fois la nécessité d'une longue période de destruction très active au cours de laquelle certains points de la chaîne des Vosges ont dû être recouvert de glaciers? De vastes affleurements de roches se sont ainsi trouvés exposés aux intempéries atmosphériques et la dénudation a pu s'élever à ce maximum de puissance qui seul peut ex-

plier la grande masse des alluvions. Les faits positifs que nous venons d'énoncer s'expliquent ainsi aisément.

Quoi qu'il en soit, dans les Vosges cristallines, comme dans les Vosges gréseuses, on constate des ablations considérables. Le diluvium vosgien de la plaine du Rhin est surtout composé de roches de la famille du granite; le diluvium des vallées des Vosges renferme les échantillons de toutes les roches de leur bassin, à tel point que leur étude réserve des révélations inattendues aux géologues. Il leur arrive de trouver dans les graviers diluviens des roches dont ils ne connaissent pas même les gisements, et cela dans nos pays cependant si étudiés.

Le grès vosgien et le grès bigarré ont des deux côtés des Vosges été soumis à une dénudation des plus énergiques. Le sol de la forêt de Haguenau s'en trouve complètement formé, jusqu'à une certaine profondeur, tout comme les couches sableuses de diluvium des plateaux des environs de Nancy.

Le lehm enfin, attribué généralement à la trituration des roches des Alpes par les glaciers, et au transport en masse dans la vallée du Rhin, ne serait-il pas au moins en partie le résultat du lavage du manteau de roches secondaires, qui ont masqué en partie les Vosges cristallines?

Pourquoi aussi, au pied des Basses-Vosges, entre Saverne et Wissembourg, ces nombreux et vastes affleurements de diluvium ferrugineux, *mine de fer en grains* (blattelerz), qui ont pendant si longtemps alimenté les hauts fourneaux de Niederbronn? Ce sont évidemment des produits de lavage du terrain jurassique en particulier, comme le minerai de fer en grains

des fissures des côteaux jurassiques des environs de Nancy. Mais dans ce cas, la situation même de ces affleurements le long de la faille vosgienne, leur disposition en sorte de cônes de déjection ne pourrait-elle pas expliquer son origine. La mine de fer en grains ne viendrait-elle pas du manteau jurassique qui recouvrait primitivement les Basses-Vosges ?

Par ces quelques exemples, l'intensité de la dénudation exercée sur les Vosges nous semble suffisamment démontrée.

Si elle a dû atteindre son maximum pendant la période quaternaire glaciaire surtout, elle n'a pas cessé depuis, et on a pu dire que le profil des montagnes se modifie journellement, tant elle continue à les abaisser, à les user.

V

Formes essentielles des reliefs vosgiens ; chaîne des Ballons ; lacs, tourbières ; leur origine expliquée à l'aide de la pluralité des périodes glaciaires ; creusement et remplissage des vallées. — Hydrographie. — Vosges cristallines et gréseuses, leurs profils actuels. — Collines sous-vosgiennes.

C'est à une usure datant de loin que les géographes et les géologues attribuent la forme de Ballons (1), si caractéristiques des hauts sommets des Vosges cris-

(1) Cette orthographe a été contestée ces dernières années : On a écrit *Bâlon*. Voir sur ce sujet une note du comité d'histoire de la société industrielle de Mulhouse.

tallines. Cette forme de sommets arrondis tient évidemment au mode de décomposition superficielle de la roche granitique, syénitique, etc. Cette disposition en coupole se voit tout aussi bien pour les sommets engagés dans le massif, comme l'est le Hohneck, que pour ceux qui en sont dégagés, comme les Ballons de Guebwiller et de Giromagny. Le premier de ces ballons présente même ceci de particulier qu'il fait partie d'un massif où le terrain carbonifère domine au détriment du granite, ce qui explique comme pour le ballon de Giromagny flanqué vers le nord et le sud du même terrain, la disposition de ses pentes très différentes de celles du Hohneck.

Celui-ci, complètement composé de roches cristallines du type du granite, de sa base à son sommet, a pu obéir à ses tendances naturelles et aux lois de la dénudation.

Ses flancs abrupts, et par places hérissés de rochers d'une grande hauteur vers l'Alsace, contrastent avec une pente bien adoucie vers la Lorraine, mais on ne peut pas, faute d'exploitations ou de travaux poussés à une certaine profondeur, juger de l'intensité du phénomène de destruction de la montagne, comme il est possible de le faire sur le ballon de Guebwiller. Les récents travaux de construction du chalet-hôtel tant désiré des touristes, ont mis à nu sur une épaisseur de plus de 3 mètres un sol composé uniquement de débris anguleux de grauwacke (carbonifère) englobés dans une terre noire sableuse, formant une sorte de placage adossé à l'extrême sommet de la montagne. Sur les Hautes-Chaumes, partout où le sol se trouve entamé jusqu'à une certaine profondeur, on peut voir

une formation analogue, et on peut affirmer que le roc est rarement à nu. C'est d'ailleurs aux dépens de cette couche de débris se décomposant lentement que se forme le sol végétal, souvent élastique et sonore, tourbeux par places, des Hautes-Chaumes (fig. 12).

Les sommets granitiques du Brézouard et du Champ-du-Feu, ne méritent guère le nom de *Ballon*; au fur et à mesure qu'on s'éloigne des Hautes-Vosges, les affleurements de granite perdent la forme arrondie. Ce caractère différent ne proviendrait-il pas de ce que les masses granitiques les plus septentrionales furent débarrassées de leur manteau de sédiments à une époque plus récente que les vrais Ballons? Ces derniers seuls, découverts depuis un temps très long, auraient pu obéir à leur tendance naturelle vers la forme arrondie? Les lacs qui donnent un caractère si particulier aux paysages de la région cristalline méritent de nous arrêter comme un élément important de la physionomie de cette partie de la chaîne. Comme l'a fait remarquer Ch. Grad (1), ils s'y trouvent absolument confinés, et leur caractère est plutôt celui des lacs du pied des Pyrénées que celui des lacs de la Suisse ou de la Lombardie. A son exemple, nous distinguerons les lacs en forme d'entonnoir à peu près circulaires situés les uns, comme les lacs d'Orbey et du Ballon, au fond de vastes cirques dans la partie supérieure des hautes vallées, à des altitudes qui atteignent 1000 mètres, les autres sur les contreforts des hautes montagnes du même massif, mais à des hauteurs encore assez considérables : lacs de Blanchemer, des Corbeaux, de Lis-

(1) GRAD, *Annuaire Club alpin français*, 1877, p. 497.



FIG. 12

Vue de la montagne du Brezouard, d'après un dessin inédit de M. G. DE GOLBÉRY.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

pach, Fondromeix, Lamaix sur le versant lorrain, Neuweyer, Sternsée, bassin de l'Alfeld, sur le versant alsacien.

Viennent ensuite les lacs à forme un peu plus allongée, à parois moins abruptes, qui sont situés plus

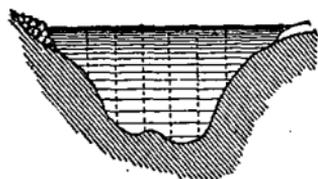


FIG. 13

Profil longitudinal du lac Blanc,
d'après CH. GRAD, *Annuaire
club alpin français*, 1877.

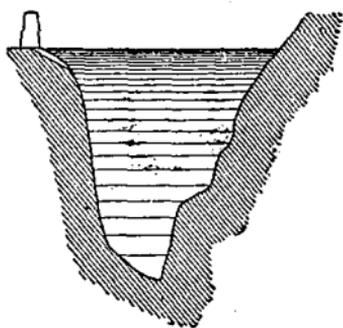


FIG. 14

Profil transversal du lac Blanc.
id., id.

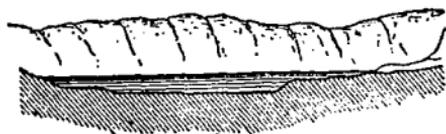


FIG. 15

Profil longitudinal réel du lac
Blanc, id., id.



FIG. 16

Profil transversal réel du lac
Blanc, id., id.

bas, tels les lacs de Retourner, Longemer, Gérardmer, en Lorraine, de Seewen en Alsace.

Les dépressions lacustres des Hautes-Vosges, sont généralement considérées comme étant d'origine glaciaire, en raison de la présence de moraines dans certains cas de roches polies et striées, et même de cuvettes, ou marmites glaciaires (fig. 13, 14, 15 et 16).

Partout où de pareils vestiges existent, on peut constater une ablation considérable; suivant M. Grad (1) le lac Blanc qui est le plus élevé des lacs des Vosges présente les caractères suivants : « Des escarpements sourcilleux l'étreignent, déchiquetés comme certaines crêtes des Alpes. Sur ses deux faces, au sud et à l'ouest, ces escarpements s'élèvent de 100 à 150 mètres au-dessus de la surface de l'eau, tandis que l'autre bord la domine encore de 80 mètres. On peut comparer ce bassin à un vaste fontis qui se serait produit dans la montagne, par suite d'un écroulement comme ceux qui arrivent parfois dans les carrières abandonnées. Le lac atteint 25 hectares de superficie, et son niveau se trouve à 1054 mètres d'altitude. Les contours ont la forme d'un triangle allongé dans le sens de la chaîne. Ses eaux trouvent une issue par un couloir naturel, étroit, bas, ouvert du côté de la plaine. On vient de construire (1877) sur ce point un barrage de 8 mètres, afin de transformer ce lac en un réservoir pour le service des usines de la vallée. Dans l'angle, en face du débouché, le bord s'élève avec une pente générale de 45 degrés interrompus en divers points par des escarpements abrupts. A l'extrémité nord, il se termine par une gouttière à pente douce et à fond tourbeux, qui monte jusqu'au faite des Hautes-Chaumes, par où les pluies amènent des sables de lavage qui envahissent lentement le lac. Ce sont ces sables blancs et les blocs éboulés également blanchis par les eaux qui lui ont valu son nom. Les sables constituent une plage inclinée de quelques de-

(1) GRAD, *Loc. cit.*, p. 498.

grés seulement, mais s'abaissant à 30 mètres de la rive. Au delà, le fond est limoneux, couvert de sapins tombés dans le lac à une époque où le bord et les pâturages supérieurs étaient encore boisés. Ce fond est très inégal d'ailleurs. J'y ai mesuré une profondeur maximum de 61 mètres au-dessous des tuyaux d'écoulement du barrage. Des blocs de granite en nombre énorme forment une lisière continue à l'intérieur du bassin, et contournent le lac, entassés sans ordre, presque sans mélange de menus débris. La plupart de ces rochers sont arrondis et comme roulés, parce qu'ils s'écaillent à la surface sous l'influence des intempéries. Ceux qui restent constamment dans l'eau conservent des arêtes plus vives. Tous gisent au pied des escarpements d'où ils sont tombés naguère. »

Suivant le même auteur, la plupart des lacs des Vosges, pour ne pas dire tous, doivent leur origine à des moraines frontales déposées par les anciens glaciers des Vosges. Ces moraines, en barrant les vallées, formèrent autant de digues naturelles pour la retenue des eaux.

D'accord avec Ch. Grad, nous voyons dans le lac aujourd'hui desséché de Fondromeix, situé à 200 mètres au-dessus de Rupt dans la haute vallée de la Moselle, un vrai type de ces cuvettes. Il semble difficile, tellement le fait paraît évident, de se refuser à considérer la digue encore bien conservée aujourd'hui, comme une barrière d'origine probablement glaciaire. D'autres exemples pourraient être cités de faits analogues, et ces moraines barrages ont pu être étudiées par M. Grad au lac Noir, où, dit-il, la tranchée creusée à 12 mètres de profondeur n'a pas mis au jour la roche

vive en place, mais seulement des amas de sable, de gravier, de gros blocs, avec des veines argileuses, le tout si fortement tassé que le sable faisait feu sous le pic. Les lacs supérieurs, comme les lacs inférieurs présentent des phénomènes de ce genre, témoin la moraine terminale du lac de Gérardmer qui est actuellement entamée sur plusieurs points et dont on peut aisément étudier la curieuse structure, indiquant la part que les glaciers et plus encore les eaux ont prise à sa formation.

Récemment, en 1884 (1) les travaux de déblai du barrage réservoir de l'Alfeld, derrière Seeven, dans la vallée de la Doller, ont amené la découverte d'une marmite glaciaire, en parfait état de conservation. Sa figure est celle d'un ovale de 0^m,50 centimètres de profondeur, avec un mètre de longueur dans le sens du grand axe, et 0,80 centimètres pour le petit axe. Une saillie en spirale, à l'intérieur du creux, marque la direction du mouvement des galets dont le tournoiement a produit la marmite.

Le fond des lacs n'est pas moins important à étudier que leurs bords, malheureusement on n'a que peu de renseignements sur ce sujet. On sait qu'au fond du lac de Gérardmer la sonde ramène une boue siliceuse remplie de carapaces de diatomées, qu'il en est de même du lac de Retournemer. Aucun renseignement sur les dépôts certainement très intéressants qu'elle recouvre.

Suivant M. Grad M. Collomb signale au fond du lac de Daaren (Lac vert) une couche de tourbe ter-

(1) *Bull. soc. hist. nat. Colmar*, 1885, p. 439. Ch. GRAD, *Sur une marmite glaciaire*.

reuse renfermant des troncs de sapins et de hêtres tout entiers, durs, pesants, de la consistance du lignite. Au-dessous de cette couche, peu épaisse du reste, il y a du sable et du gravier pareil à ceux de la digue moiraine.

Peut-on tirer de ces renseignements quelques déductions utiles à la recherche de l'origine de ces bassins lacustres, si importants comme points de départ du réseau hydrographique des Hautes-Vosges ?

Nous pensons qu'il est permis de le faire, à condition d'admettre à l'exemple de MM. Heer et Fliche plus d'une période glaciaire.

Une seule période glaciaire, pendant laquelle les Hautes-Vosges étaient recouvertes de glaces protectrices ne rend pas suffisamment compte du creusement de ces bassins lacustres.

Deux périodes glaciaires, sinon trois, dont l'une très prolongée, l'autre ou les deux autres plus courtes, séparées par un réchauffement sensible, nous expliquent mieux ces grands phénomènes d'ablation et de creusement. Rien ne s'oppose d'ailleurs à ce que l'on applique au massif vosgien les résultats récents obtenus par M. le professeur Fliche sur ce sujet, à l'aide des fossiles végétaux découverts dans les tourbes et les tufs de la Lorraine.

Comment s'expliquer le creusement par un glacier, de bassins lacustres dont quelques-uns sont très profonds, sans qu'il y ait eu au préalable préparation de la cavité de réception du glacier par le fait de la dénudation ? Une première période glaciaire a pu jouer ce rôle par l'accumulation des glaces et leur descente sur les flancs des Hautes-Vosges. Celles-ci

peuvent bien créer un puissant sillon, mais rien de plus, rien qui rappelle les entonnoirs lacustres creusés dans les parois de la montagne. Pour comprendre leur creusement il faut une destruction sur place, profonde et prolongée ; or, si une première période glaciaire a déjà buriné de larges sillons les flancs de nos montagnes, ces sillons n'ont pas dû atteindre partout la même profondeur.

Dans une roche plus friable il devait être plus profond et si à la roche friable succédait une roche dure, le fond du sillon devait se relever, créant ainsi une cavité toute désignée pour la dénudation future. Celle-ci, activée par la fusion des glaces et le réchauffement, a dû être d'une grande énergie.

Si la dénudation, aidée par la nature de la roche, a pu créer des cols comme celui de Sainte-Marie-aux-Mines, où le processus de la décomposition de la roche granitique se voit si bien, et consiste en énucléation des parties les plus dures, sous forme de blocs arrondis, et formation d'arène granitique, nous ne voyons pas pourquoi il n'en a pas été de même au fond de ces dépressions que nous supposons avoir existé sur le trajet des sillons glaciaires, partout où la roche était plus tendre.

Sur les flancs du massif des Hautes-Vosges le granite se décompose de la même façon que sur le col de Sainte-Marie-aux-Mines, et on retrouve tout aussi bien ce mode de décomposition aux environs de Senones dans la même roche. Une dépression où s'accumulent les pluies, les neiges même, car le réchauffement ne les empêcherait pas de tomber avec une certaine abondance, doit forcément s'approfondir. Une seconde

époque glaciaire survenant, les dépressions ainsi formées devenaient le lieu d'élection des accumulations de neige et de glaces et le point de départ des glaciers des Hautes-Vosges, qui peut-être pour cette seconde période, n'ont pas dépassé les dimensions de glaciers de petite étendue.

Pendant la durée de cette évolution, les eaux de fusion des glaciers et des neiges vosgiennes se sont sans doute frayé un chemin au dehors du massif, déblayant les abords des vallées glaciaires, transportant au loin les produits de la dénudation de ces entonnoirs. Le terme même de l'évolution de nos lacs vosgiens, qui est l'accumulation d'eau dans ces bassins pourvus d'un émissaire qui n'en prend que le trop plein, la réalisation d'un état d'équilibre dans lequel l'alimentation balance assez bien la perte, n'a pu être atteint que lorsque tout phénomène glaciaire cessant, l'approfondissement ayant atteint ses limites, les eaux ont pu s'accumuler dans les fonds abandonnés par les glaces. Ce remplissage ne s'est peut-être pas fait rapidement et une phase de remplissage tourbeux l'a précédé dans certains cas.

On a vu plus haut que d'après Ch. Grad, Colomb a trouvé au fond du lac de Daaren une couche de tourbe terreuse renfermant des hêtres et des sapins. Le remplissage par l'eau ne se serait fait ici qu'après cette phase; on ignore s'il en fut de même ailleurs.

Ce remplissage résulte donc dans la plupart des cas de l'élévation progressive des obstacles que les eaux se créaient peu à peu à leur écoulement, quelle que soit l'origine de ces obstacles, morainiques, c'est-à-dire glaciaires, ou fluviatiles.

Il est en effet souvent difficile dans les vallées des Vosges de distinguer ce qui appartient à la dénudation sur place, dénudation par glaciers, des produits de la dénudation par les courants.

Il nous semble que la dénudation sur place dont les éléments ont subi peu ou point de transport à une importance plus grande que celle qu'on lui accorde généralement. C'est elle cependant qui transforme certaines pentes rocheuses en vrais éboulis que l'on a souvent pris dans la haute montagne pour des moraines latérales. C'est elle qui sur les flancs des vallées, là où se dresse un éperon de roches cristallines, comme cela se voit fréquemment dans nos vallées des Vosges a entassé sur ces éperons des amas de roches formant une sorte de cône de déjection pour lequel la décomposition lente par les intempéries atmosphériques intervenant, avec l'action de l'eau, l'apparence de moraine peut être réalisé.

Les blocs arrondis par énucléation, les débris anguleux de petite taille, l'arène mêmes'y sont formés sur place. Nous en signalerons des exemples frappants au lacet du Grand-Pré, à environ 2 kilomètres en amont du village de Ventron, dans la grande vallée de la Moselle, en amont et en aval de Remiremont, et l'on pourrait en indiquer bien d'autres. Les pointements de roches granitiques ou cristallines au milieu des vallées produisent évidemment le même résultat, et comme il arrive que ces éperons ou pointements servent d'attache à des alluvions anciennes découpées par les dénudations ultérieures en bandes irrégulières barrant en apparence la vallée de la Moselle (environs de

Remiremont), on a l'illusion de moraines, mais à tort selon nous.

On peut en effet expliquer autrement et d'une manière beaucoup plus satisfaisante ces terrasses, ou mieux ces lambeaux de terrasses qui sont si visibles sur les deux côtés de la vallée de la Moselle, entre Eloyes et Remiremont, le long de la ligne du chemin de fer (fig. 17, page 109)

Bien que ces terrasses s'avancent sur certains points vers le milieu de la vallée simulant des barrages rompus, nous n'y voyons que des restes de l'ancienne extension d'un diluvium bien continu.

La vallée de la Moselle n'étant pas encore complètement creusée au commencement de l'ère glaciaire, les alluvions qui s'y déversaient se sont élevées à un niveau bien supérieur à celui qu'ont atteint les dépôts postérieurs en date.

Rien, à notre avis, dans la structure de ces terrasses et de ces barrages ne dénote les caractères positifs des vraies moraines glaciaires. Leur nivellement bien exact, comme leur disposition en masses compactes soudées aux flancs de la montagne, leurs bords plutôt escarpés et arrondis vers la vallée indiquent qu'il s'agit des restes d'une formation géologique dont la continuité a été rompue par les eaux continuant à approfondir le sillon qu'elles s'étaient primitivement creusé.

La démolition des matériaux meubles de ces terrasses, complète partout où les eaux devaient pour obéir à la loi de plus grande pente se créer un passage, a été incomplète ou nulle partout ailleurs. Ce dernier cas se présente là où un éperon des roches

crystallines se prolongeant vers la vallée a servi de centre d'attraction et aussi de résistance. Tel est à notre avis l'explication des pseudo-barrages morainiques admis par quelques glaciéristes et qui se succèdent depuis le front des glaciers vosgiens jusqu'en aval de Remiremont.

Nous ne pouvons admettre qu'un immense glacier descendant des Hautes-Vosges, occupait toute la vallée de la Moselle jusque dans cette région. Tout en reconnaissant, comme on l'a vu plus haut, deux périodes glaciaires au moins, il nous semble que jamais les glaciers n'ont dû avoir une extension pareille. Du reste le mode même de décomposition de la roche granitique vosgienne vient à l'appui de cette opinion. Combien de roches moutonnées, de nature granitique, prises pour des blocs morainiques, se sont formées sur place à l'endroit où elles se trouvent encore actuellement, par le simple fait de la décomposition naturelle du granite. Il suffit de parcourir nos vallées des Vosges sur les deux versants, mais plutôt peut-être sur le versant lorrain (environs de la gare Senones, par exemple), pour surprendre en activité ce mode de destruction.

On voit le granite, en apparence le plus homogène, se décomposer, en sable, que les eaux peuvent emporter, et en blocs arrondis naturellement par une sorte de décortication successive. Vienne un géologue qui ne se rend pas bien compte du phénomène, il prendra un bloc isolé pour une roche erratique, une accumulation de blocs pour une moraine.

Cette tentation sera bien plus forte encore, si ces blocs présentent une apparence différente de celle de

la roche sous-jacente. Le transport par les glaciers sera alors invoqué pour expliquer la présence d'un bloc de ce genre, à tort souvent, car chacun sait que le granite est loin d'être homogène, et son mode de décomposition en est la preuve. Du reste, qui peut affirmer, sans recourir aux plaques minces que telle roche granitique est réellement différente de telle autre?

Est-ce à un autre mode de destruction, mais sans transport, qu'il faut attribuer les grands talus d'éboulements qu'on peut constater dans les Hautes-Vosges, au *Stolzen Abloss*, par exemple, les amas de rochers connus aux environs de Senones sous le nom de Roche Mirguet?

Les Vosges cristallines ne sont pas seules à présenter ces amoncellements, qui portent quelquefois le nom de *Chaos*; il s'en trouve dans les îlots gréseux des Vosges granitiques, aux environs de la station d'air des Trois Épis. Ils existent aussi sous la forme de traînée, telle la bordure presque ininterrompue de blocs plus ou moins volumineux de grès vosgien qui peut se suivre sur la lisière de la chaîne au pied des failles N.-N.-E. qui la limitent (environs de Rouffach, de Ribeauvillé). Partout où le géologue veut se donner la peine de chercher, il pourra constater de ces amoncellements, plus fréquents au débouché des vallées latérales tombant sur les grandes vallées. Pour nous, ce sont tout aussi bien que les roches appartenant à des étages disparus que l'on rencontre dans les fissures des collines jurassiques lorraines, des témoins d'anciennes et puissantes dénudations.

De même que la dénudation, après avoir atteint son maximum d'énergie pendant l'époque quaternaire ne

s'est jamais arrêtée depuis, de même l'action des neiges depuis cette époque s'est superposée à l'action des neiges anciennes.

Quelle que soit l'opinion que l'on puisse avoir sur le temps qui s'est écoulé depuis la période glaciaire, on est bien forcé de convenir qu'un chiffre respectable de milliers d'années doit nous en séparer. Pendant tout ce temps le travail de dénudation a continué, les neiges sont venues chaque année couvrir nos hauts sommets, et les vents les ont accumulées dans les dépressions.

On peut donc, et on doit admettre qu'il n'est pas indifférent d'ajouter bout à bout la dénudation des temps préhistoriques et historiques à celle des temps quaternaires.

Il est évident que certains traits de la configuration de nos montagnes, de nos vallées, ébauchés pendant la période quaternaire s'achevèrent seulement plus tard. Le déblaiement définitif, l'approfondissement des vallées n'ont pas été le résultat d'un phénomène violent et passager; les cours d'eau se régularisèrent progressivement au cours des siècles. On peut se figurer l'époque glaciaire ne se terminant pas brusquement par le passage à l'état actuel, qui, en dehors des hautes montagnes n'admet plus guère de dénudations rapides et énergiques.

La destruction ne s'en fait pas moins sans discontinuité; les neiges y contribuent tout autant que la pluie et les alternatives de chaleur, de sécheresse et d'humidité.

Chacun sait que les Hautes-Vosges conservent longtemps les neiges d'hiver et de printemps. Chaque an-

née les touristes visitant en juin le Hohneck, le massif du lac Blanc, ou des Ballons de Guebwiller, de Giromagny, même le petit Ballon ou Kahlenwasen, peuvent, si l'été n'a pas été trop chaud, trouver encore dans les creux à l'entrée des couloirs, des masses importantes de neige réduite à l'état de neige grenue ou de névé. Souvent l'accumulation est assez considérable pour qu'on ait pu lui donner le nom de glacier temporaire. On peut alors y observer la stratification des couches de neige grenue, et reconnaître qu'ils doivent au mode de fusion superficielle les formes très bizarres d'arête tourmentée, de pont, etc. Ces accumulations de neige au-dessous des sommets, à l'origine des dépressions ou des couloirs, se répétant d'années en années, ne sont certainement pas sans exercer une influence sur les flancs de la montagne. Leurs eaux de fusion sillonnent les pentes avec une certaine lenteur, une certaine intermittence et des alternatives de gel et de dégel favorables à la décomposition rapide des roches.

Nous voici loin de l'époque glaciaire, à laquelle nous ne nous sommes si longtemps arrêté que parce qu'elle a en définitive ébauché le système hydrographique de la chaîne.

On a dit avec raison que jamais les eaux ne suffiraient à creuser les grandes vallées et même les petites vallées aujourd'hui existantes, et on a eu raison, car d'une part les eaux en circulation de nos jours ne peuvent donner une idée des eaux en circulation pendant la période glaciaire, et d'autre part les vallées n'ont pas été faites en un jour. Le choix de leur emplacement pour l'écoulement des eaux résulte de la pré-

sence en ce point avant leur creusement d'un trait orographique, pli, fracture, fissure, peu de résistance des matériaux, etc. Nous retrouvons ces causes premières de la direction des cours d'eau dans les Vosges sous la forme des grands sillons longitudinaux et transversaux qui ont déterminé la direction générale des cours d'eau.

Ceux-ci obéissent aux lois générales des eaux se mouvant dans les montagnes, mais leur action est beaucoup moins sensible comme modificateurs de leurs profils que dans les Alpes, et surtout dans les Alpes françaises.

Dans les Vosges, grâce au grand développement des forêts, à la végétation herbacée qui recouvre les sommets des Hautes-Chaumes on n'a pas à signaler ces ravinements, ces arrachements, qui font le désespoir de l'administration forestière dans les Alpes françaises.

Les points d'émergence de nos ruisseaux destinés à devenir rivières, se trouvent pour les Vosges cristallines dans d'excellentes conditions, si ce sont des lacs, les barrages, la mise en coupe réglée pour l'alimentation de l'industrie régularisant leur débit en les débarrassant de leur trop-plein.

Plus souvent ce sont de petites sources cachées dans la montagne, ou des sources plus importantes qui se réunissent par le ruissellement dans des creux ou amphithéâtres qui rappellent en petit la forme des entonnoirs lacustres ; le débit plus irrégulier dans ce cas, dépasse rarement une certaine moyenne. On peut en descendant leur cours ou celui des ruisseaux qui sortent des lacs, voir avec une constante régularité le

premier tronçon de leurs cours, celui qui est le plus rapide, se signaler par sa disposition en gorge plus ou moins profonde, où l'affouillement varie d'intensité suivant l'étendue du bassin de réception supérieur, et leur approfondissement de plus en plus grand vers leur débouché du massif, où la pente devait être maximum.

Si l'on ne constate pas d'anciens glaciers dans la région des Vosges gréseuses, la dénudation n'y a pas été moins énergique ; on pourrait même supposer le contraire, si on admet que cette portion du massif se présente à nous aujourd'hui débarrassée d'un manteau de roches jurassiques.

Le régime des eaux de cette région nous paraît aussi être bien caractérisé par M. Roussel (1). Il y voit : « des rivières nées dans les plaines et qui traversent ensuite une région montagneuse dans des vallées profondes qui la percent de part en part et perpendiculairement à la ligne de faite ; de sorte que la ligne de partage des eaux est parfaitement distincte et même assez éloignée de cette ligne de faite. C'est ainsi que la rivière de la Zorn franchit le faite des Basses-Vosges près de Saverne ; la Zintzel (qui tombe plus loin dans la Zorn), à Dossenheim ; la Moder auprès d'Ingwiller ; la Rothbach auprès du village de ce nom ; la Zintzel (qui se jette plus bas dans la Moder) à Zinswiller ; le Falkensteinerbach près de Niderbronn ; le Sauerbach, près de Niderbronn ; la Lauter près de Wissembourg. Dans toute cette vaste étendue de terrain la falaise de grès vosgien, qui limite la plaine d'Alsace, forme la ligne

(1) ROUSSEL, *Annuaire Club. alpin. français*, 1884, p. 182.

de faite, et comme les affluents du Rhin, dont je viens de parler, prennent leur source assez loin dans la plaine, il s'en suit qu'une partie des eaux qui s'écoulent à la surface du sol commencent, à partir de cette crête, par courir de l'est à l'ouest, pour revenir de l'ouest à l'est quand elles ont rejoint ces rivières. »

En résumé, on peut aujourd'hui affirmer que l'état actuel des profils des vallées vosgiennes, des reliefs vosgiens quels qu'ils soient, est le résultat de l'action combinée de toutes les causes que nous venons d'énumérer. Les périodes géologiques qui ont précédé la période glaciaire ont dû longuement préparer les effets assez rapides de la dénudation quaternaire, et avant cette période la chaîne présentait un massif plus compact, à peine creusé et raviné.

Il ne nous reste plus qu'à mettre en lumière les éléments les plus caractéristiques, au point de vue de la géographie physique, des Vosges cristallines et des Vosges gréseuses.

Les puissants massifs granitiques des Hautes-Vosges ont été assez étudiés précédemment pour qu'il soit inutile d'y revenir avec quelque détail. Leurs sommets à coupes, à arêtes, ou à plateaux mamelonnés et arrondis, leurs flancs creusés de nombreuses dépressions, disposées en entonnoir pour les bassins lacustres, les tourbières ; plus rarement, comme c'est le cas au Hohneck, hérissés de pointes rocheuses, les signalent suffisamment à l'attention.

Le grand et le petit Hohnack, sur le versant alsacien, le Haut du Rupt au-dessus de Vagney peuvent servir d'exemples de reliefs déterminés par la super-

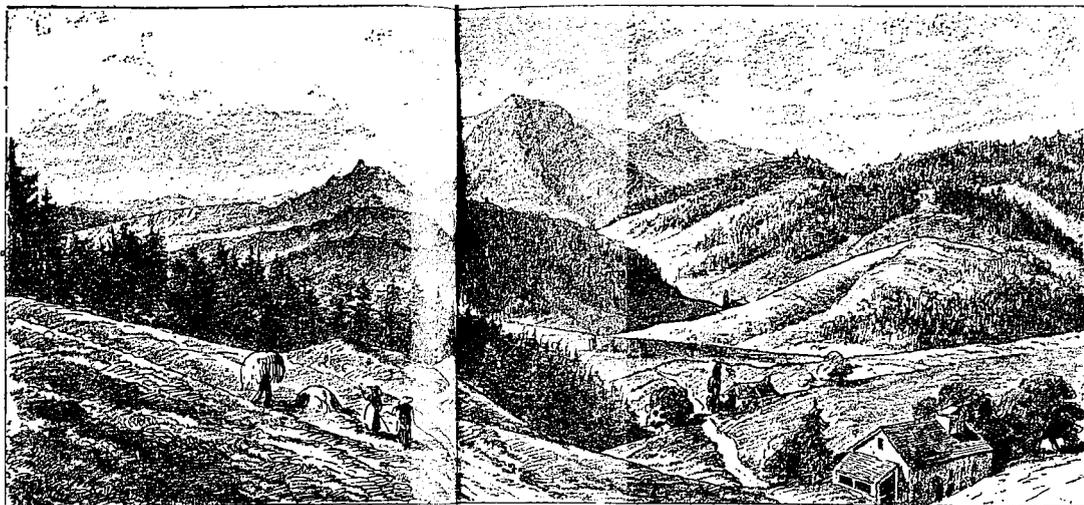
position d'un couronnement de grès à un soubassement granitique. Le grès vosgien à l'état d'îlot de dénudation a modifié la forme de la montagne en nivelant son sommet, d'où cette forme si étrange du profil de ces deux sommets.

Les Hautes-Vosges granitiques sont égalées et même dépassées en hauteur par certains affleurements de roches sédimentaires anciennes (Grand et petit Ballon), mais le plus souvent ces formations géologiques se tiennent à des altitudes peu considérables et paraissent comme écrasées contre les massifs granitiques.

Dans le cas de ces deux sommets, les croupes sont arrondies jusqu'à une certaine hauteur, à moins que des roches cristallines saillantes et pour ainsi dire énuclées ne viennent les accidenter. Le granite, venant poindre sur les flancs du Ballon de Guebwiller, en est un exemple. Il en est de même des pointements de porphyre, de mélaphyre, qui se dressent sous la forme de roches aux profils étranges au fond des vallées supérieures descendant du Rossberg (Hitzzenstein), vers la vallée de Massevaux. On peut donc dire que les terrains anciens sédimentaires ont, réserve faite de leurs roches éruptives, suivi la loi qui impose à nos hauts sommets la forme de croupes arrondies.

Le gneiss, les schistes cambriens, le carbonifère se comportent de la même façon, tant qu'on se tient à une certaine hauteur au-dessus du fond des vallées.

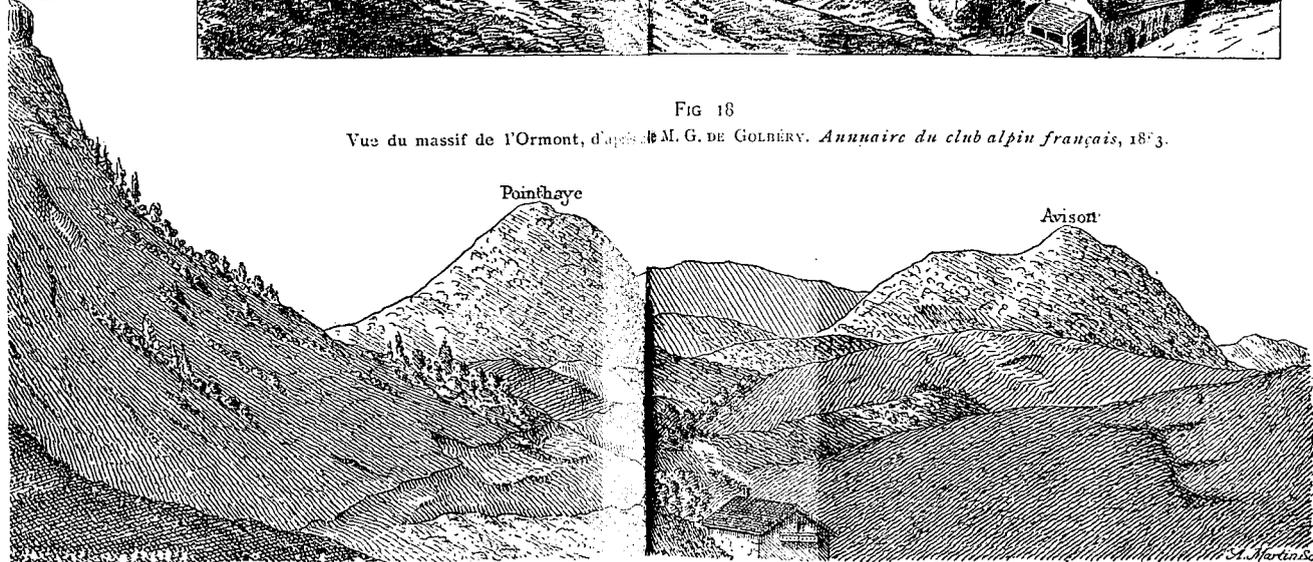
Par contre, la partie la plus basse de leurs affleurements ne se trouve pas dans les mêmes conditions, non seulement à cause des roches éruptives qui ne s'y rencontrent pas en plus grande abondance que dans les régions supérieures, mais certainement à cause de



Fourchons

FIG 18

Vue du massif de l'Ormont, d'après M. G. DE GOLBÉRY. *Annuaire du club alpin français*, 1873.



Pointhaye

Avison

Buttes coniques de dénudation du grès des Vosges aux environs de ~~Paris~~ ^{Epres} HOGARD. *Cartes, croquis coupes géologiques des Vosges*, 1846.

l'accumulation des débris de dénudation et aussi à cause du maximum d'effet qu'y produisent aujourd'hui et y ont produit depuis longtemps les eaux sauvages ou réunies dans les lits des torrents.

Le carbonifère marin et terrestre présente à peu près le même caractère dans les deux grands affleurements méridionaux et septentrionaux des Vosges cristallines, mais cependant les vallons latéraux de la grande vallée de Schirmeck sont moins sauvages et moins accidentés que les vallons qui s'ouvrent sur la vallée de Masevaux ou sur celle de Plancher-les-Mines.

Nous recommandons particulièrement au touriste amateur de paysages pittoresques et sauvages, mais peu soucieux des bons chemins, l'excursion que nous avons faite bien des fois en compagnie de G. Gasser, pharmacien à Masevaux, pour nos études sur le carbonifère, du Villerbacherthal au Sattel, avec retour par le Rossberger gésick, et la vallée de Wegscheid.

La route du col de Bussang nous donne un type différent ; immédiatement avant le tunnel sur le flanc droit, on peut voir un des plus beaux exemples de talus d'éboulement de roches qui existe dans nos montagnes. L'absence ou le peu d'importance de roches éruptives plus dures, dans le carbonifère qui y affleure, pourrait à la rigueur être invoquée pour expliquer la percée de ce col si important et si fréquenté de tout temps.

La différence de résistance des matériaux des roches des Vosges cristallines à la dénudation peut être constatée à chaque pas. Les masses rocheuses sur lesquelles se trouvent les châteaux d'Ortenberg et de Ramstein,

à l'entrée du val de Villé, le rocher d'« *agate* » du Schlüsselstein près de Ribeauvillé, en sont des témoins, au milieu des formations sédimentaires du grès rouge, et du grès vosgien ; de même des rochers d'une certaine importance se dressent isolés au milieu du gneiss ou du micaschiste, exemple l'Erlipot, rocher à l'entrée de la ville de Kaysersberg, le rocher portant le château du Girsberg, etc.

Partout la dénudation, la destruction se sont montrées des plus énergiques et on en trouve des preuves, soit qu'on étudie les reliefs dans leur profil, c'est-à-dire dans leur totalité, soit qu'on en étudie seulement les détails.

Les massifs du Donon, du Champ-du-feu, méritent encore d'être cités au point de vue de la forme de leurs montagnes. Le profil du Donon devenu classique résulte de la combinaison des traits propres au grès vosgien avec ceux qui dérivent des formations plus anciennes, d'origine probablement carbonifère et dévonienne. On ne peut juger de loin de ce qui appartient à l'un et à l'autre des deux éléments qui le constituent.

Le tronc de cône qui termine la montagne appartient tout entier au grès vosgien, le soubassement, engagé dans le massif qui forme le fond de la vallée de Grandfontaine, appartient à des formations géologiques plus anciennes. Cette même forme se répète partout si les mêmes conditions se trouvent réalisées, au Climent, à l'Ungersberg, au petit Hohnack, etc. Le grès vosgien est assez puissant par lui-même, 300 mètres d'épaisseur moyenne, pour imposer sa forme à la montagne sans que le sous-bassement granitique, au petit Hohnack par exemple, y puisse rien changer.

La grande variété de terrains qui affleure au Champ-du-feu, les phénomènes dynamiques et éruptifs qui ont dû s'y passer, notamment aux époques géologiques les plus anciennes, nous rendent compte de son aspect particulier. Le granite ici a été incomplètement découronné du grès vosgien. La dénudation n'a pas pu l'enlever tout entier, et on s'explique que ce n'est guère qu'à la montagne même, dite du Champ-du-feu, la plus élevée du massif, que l'on retrouve les profils arrondis des Hautes-Vosges.

La grande uniformité de caractère des Vosges gréseuses ou Basses-Vosges, a depuis longtemps frappé, et les chroniqueurs, et les historiens, et les géographes. Cependant il est utile de faire remarquer que le grès vosgien, n'est pas seul à donner un cachet aux Basses-Vosges, au moins à leur partie la plus méridionale. Cette portion des Vosges gréseuses, comprise entre le parallèle du Donon et la coupure de la Zorn, participe de la nature des Vosges cristallines. Aux environs de Wangenbourg, du Schneeberg, on voit encore de hautes montagnes, de profondes vallées, et les abords du massif du côté de la vallée de la Bruche ne manquent pas de sites grandioses.

On retrouve ces caractères, et pour les mêmes causes dans les vallées lorraines de Celles, de Senones et dans le massif de l'Ormont, près Saint-Dié (fig. 18, pages 120-121).

C'est qu'ici le massif gréseux, formé de grès vosgien et quelquefois de grès bigarré, n'est que le couronnement des montagnes dont le soubassement se compose de grès rouge, ou même de carbonifère. Dans la vallée de la Bruche le carbonifère et surtout le grès

rouge s'accompagnent de roches éruptives qui dans certains cas (Vallon du Nideck), donnent au paysage un aspect tout à fait caractéristique. Tout le monde a vu le romantique vallon qui aboutit à la falaise porphyrique d'où descend la cascade du Nideck. Nulle part dans les Vosges les allures du porphyre, son mode d'usure en dentelures cannelées en couloirs verticaux, ne se montrent plus nettement qu'ici, et le site doit évidemment son caractère particulier à cette nature de la roche. Cette physionomie particulière se conserve dans les Basses-Vosges, et le massif du Schneeberg n'a pas les apparences ordinaires des montagnes de grès vosgien. Certains pitons de dénudation de sa longue arête, certains escarpements verticaux de ces bords rappellent seuls les caractères généraux de la formation géologique à laquelle il appartient.

Par contre le pays de Dabo avec ses longues arêtes montagneuses, plus ou moins bien nivelées à leur sommet, avec ses rochers fantastiques des environs de Dagsbourg donne une idée des Vosges gréseuses. Les vallées longues et disposées en larges couloirs d'eau, sont entièrement creusées dans le grès vosgien qui se développe librement sur leurs flancs à des hauteurs considérables, avec une pente à peine adoucie vers le fond de la vallée par les débris des roches surplombantes.

Ici se montrent les bastions rocheux qui terminent les éperons de ces arêtes montagneuses. Ici, on peut saisir sur le vif le mode de décomposition par fissuration, par usure des couches inférieures, d'où *porte à faux* et chute des couches supérieures.

Des blocs énormes que le temps se chargera de

morceler, couvrent encore leurs pentes, surtout vers le sommet.

A en juger par les vides laissés entre les reliefs isolés, la dénudation a dû être d'une grande intensité dans ces régions et ce caractère se retrouve sur le versant lorrain dans la région de Bruyères (fig. 19, pages 120-121).

La forme de longues crêtes plus ou moins larges, séparées par de profondes vallées a prédominé. Tandis que sur les flancs de la vallée de Celles et de Senones, le soubassement de roches plus anciennes, en rehaussant le grès vosgien, a donné à ses affleurements une disposition en plan incliné dont la pente se dirige dans le sens du prolongement général des couches des Vosges vers le bassin de Paris.

Rien à ajouter à ce que nous avons dit plus haut sur le caractère des Basses-Vosges qui s'étalent entre le parallèle de la coupure de la Zorn et celui de Wissembourg, sinon, que, ni les affleurements de granite du Jaegerthal, ni l'affleurement de roches éruptives anciennes de Weiler aux environs de Wissembourg ne suffisent pour modifier la physionomie habituelle de ces montagnes. M. Ch. Grad les décrit de la façon suivante (1) : « En général les vallées des Vosges arénacées, toujours remarquablement pittoresques apparaissent flanquées de pentes abruptes se terminant par des escarpements. Lorsqu'elles sont entièrement creusées dans le grès, on ne voit pas au fond des rochers isolés, ni des blocs épars. Partout le sol se compose de sable. Les eaux courantes attaquent aisément le grès; le creusement des vallées a atteint une limite telle que leur fond est peu incliné.

(1) GRAD, *Annuaire club alp. fr.*, 1875, p. 650.

Ruisseaux et rivières serpentent au milieu de prairies unies. Point de grands amas de gros cailloux roulés dans leur lit comme dans les vallées des Hautes-Vosges. Les eaux glissent sans bruit et sans cascades sur du sable fin. Comme le grès vosgien laisse filtrer ses eaux, on ne voit pas autant de sources que sur les flancs des montagnes granitiques, mais celles qui jaillissent au fond des vallées sont extrêmement limpides...

Déjà Élie de Beaumont avait fait remarquer dans sa belle étude sur la géologie des Vosges comment, quand une vallée présente des escarpements sur les deux flancs, les couches qui s'y dessinent par une saillie se correspondent à peu près à la même hauteur. Les formes carrées des rochers de grès vosgien, les lignes horizontales qui s'y dessinent leur donnent un aspect de ruines qui s'allie heureusement avec les débris de constructions féodales dont plusieurs sont couronnés.

Il ne nous reste plus qu'à mentionner les collines sous-vosgiennes qui, au pied des Vosges cristallines surtout, forment la région intermédiaire entre la plaine du Rhin et la montagne.

Elles forment une chaîne presque ininterrompue, sauf à l'entrée des vallées, et leur caractère physique de même que leur profil est presque toujours identique. Quelques-unes d'entre elles s'élèvent à une grande hauteur (collines des environs de Rouffach). — Leur profil si bien caractérisé par une pente raide du côté de la haute montagne, adoucie du côté de la

plaine, répond bien à l'idée qu'on peut se faire des événements géologiques auxquels elles doivent leur origine. On peut y voir l'effet de la présence des couches relevées du terrain secondaire, facilement attaquant par les causes de dénudation, et démantelées par les chutes de blocs de grès vosgien provenant de la décomposition de la falaise voisine dont ces collines ne sont séparées que par les failles N.-N.-E., du pied des Vosges.

La présence de ces blocs jusque sur la pente qui regarde la vallée du Rhin, ordinairement composée de terrain tertiaire, éveille l'idée d'une époque géologique où les collines sous-vosgiennes s'attachaient directement de plein-pied, c'est-à-dire sans aucun ressaut avec le pied des Vosges.

Ce diluvium de blocs de grès vosgiens indiqué sur les cartes géologiques, et spécialement sur celle du Haut-Rhin de Delbos, marquerait la première phase de la destruction vosgienne attribuable à l'époque quaternaire ou peut-être tertiaire pliocène, et d'un côté comme de l'autre des Vosges, la dénudation aurait commencé par les roches les plus abordables et les plus extérieures de la chaîne. Ici c'est le grès vosgien et sa couverture de grès bigarré, plus au nord, vers la région de Niderbronn, Wissembourg, le jurassique, qui a fourni le *blattelerz* ou la mine en grain, cantonnée au pied de la falaise de grès, tandis que le sable de décomposition du grès vosgien compose à lui seul à l'est, le sol de l'immense forêt de Haguenau. Ces deux dépôts ne se trouvent-ils pas disposés conformément à la date de leur origine, le plus ancien, la mine en grain, restant en place au pied de la montagne, et

protégé par elle, le plus récent, le sable vosgien ayant profité des vallées qui s'y sont creusées, pour s'étaler au loin dans la vaste plaine étendue entre les Vosges et le Rhin.

RÉSUMÉ. — Nous croyons avoir abordé ou au moins signalé la plupart des problèmes que soulève l'étude géographique, géologique, lithologique des Vosges.

La définition et la délimitation de la chaîne viennent comme de juste en première ligne. Ici se place la discussion relative à la valeur de l'expression géographique des monts Faucilles. A l'exemple de M. Rousset, nous rejetons les interprétations de la plupart des géographes qui donnent ce nom au massif formant le flanc méridional de la vallée de la Haute-Moselle.

Ces reliefs montagneux font encore partie des Vosges dont ils conservent la physionomie et la composition géologique.

Un aperçu rapide des théories qui ont successivement eu cours dans la science pour expliquer la formation des Vosges, sert d'entrée en matière. Tout en rendant justice à Élie de Beaumont, nous nous rallions à l'opinion plus moderne suivant laquelle ce massif, semblable à la plupart de ceux de l'Europe centrale, est d'origine relativement récente. Dans sa composition entrent deux parties, une ancienne (Vosges cristallines), qui a servi de *Horst* ou de *môle*, une plus récente formée des compartiments de grès qui se sont écroulés sur ses flancs.

La délimitation toute conventionnelle de la chaîne, sa formation, son rôle en Europe, indiqués à grands traits, ses caractères apparents à distance sur les deux

versants, ont fourni quelques développements historiques. Comment les voyageurs anciens et modernes ont-ils compris les Vosges, suivant qu'ils les abordaient par l'un ou l'autre versant ?

Quelle impression leur ont laissée ces montagnes, et que peut-on tirer de leurs relations au point de vue de la géographie physique ?

Quels étaient enfin les passages les plus fréquentés ?

Le mode de représentation cartographique de la chaîne aux différentes époques a également mérité une mention particulière. Il y a loin des premières cartes du xvii^e siècle aux cartes actuelles.

Avec l'étude des traits saillants de la chaîne, nous entrons en plein dans la théorie.

Longitudinaux et transversaux, ils servent en se combinant à une construction schématique qui peut avoir certaine utilité pour se rendre compte du squelette même des Vosges.

Nous avons cherché à réunir les traits les plus essentiels, les choisissant tout aussi bien dans les vallées, les sillons, que dans les lignes de relief. Leur ensemble forme le canevas de la chaîne, et ces traits, que chacun peut retrouver facilement sur une carte, sont étudiés au point de vue de leur origine géologique.

Recherche satisfaisante dans certains cas, malheureusement trop rares, les Hautes-Vosges laissant difficilement deviner leurs lignes de fractures.

Des notions géologiques et lithologiques assez complètes sont indispensables pour comprendre l'évolution de la chaîne à travers les âges, car l'état actuel ne peut s'expliquer qu'à l'aide de la série des faits que ces sciences nous révèlent.

Les Vosges se divisent naturellement en deux grands massifs de nature lithologique différente : Vosges cristallines ; Vosges gréseuses.

Les Vosges cristallines méritent aussi, en partie au moins, le nom de Vosges granitiques, cette roche étant prédominante, mais on y trouve de plus une grande variété de terrains, qui ne justifient pas tous la qualification de *cristallins*.

Tels sont les schistes anciens du Val-de-Villé, les puissantes masses de terrain carbonifère qui flanquent le granite dans la partie méridionale, comme dans la partie septentrionale des Hautes-Vosges, le houiller disposé en îlots prenant la chaîne en écharpe, le permien ou grès rouge même qui se présente en bordure. Par contre le gneiss, malgré sa structure feuilletée, rentre bien dans la catégorie des roches cristallines, et occupe de vastes surfaces, tandis que d'autres roches franchement plutoniques, comme on disait autrefois, les syénites, les diorites, les mélaphyres, les porphyres, ne présentent que des affleurements de peu d'étendue.

Les grands accidents dynamiques manquent ou n'apparaissent pas au jour dans la région des Vosges cristallines, limitées sur le versant rhénan par des fractures orientées N.-N.-E., déterminées par leur contact avec des formations secondaires et tertiaires. Les Vosges gréseuses, bien plus uniformes, ne renferment de roches cristallines, que sur deux points circonscrits, au Jaegerthal, près Niderbronn et à Wissembourg. Partout ailleurs, un manteau uniforme de grès les recouvre. Grès vosgien, grès bigarré s'y développent à l'exclusion de tout autre terrain, sauf sur

les bords des massifs dans certaines vallées, où le permien sous-jacent apparaît avec son cortège de porphyres, d'argilolithes et de filons.

Les grands accidents dynamiques sont plus faciles à reconnaître ici, et cependant ce n'est guère que sur la bordure des Basses-Vosges qu'ils ont été bien étudiés. Il en existe toutefois, du même ordre dans l'intérieur même du massif de grès que l'on peut considérer comme traversé de fractures qui appartiennent en général au système N.-N.-E.

Nous n'avons pu résister à la tentation de mentionner le bassin pétrolifère de Pechelbronn comme une dépendance des Vosges gréseuses. Rappelons ici encore que son étude a permis à M. Andrae d'établir une nouvelle théorie sur le mode de construction de la chaîne, théorie à laquelle nous avons fait quelques emprunts.

Du reste, chemin faisant, la question des mines vosgiennes s'est présentée à plusieurs reprises, et nous avons montré comment elles se coordonnent par rapport aux massifs granitiques, gneissiques et carbonifères, pour les Vosges cristallines, comment enfin, la richesse minérale disparaît dans les Vosges gréseuses, où le pétrole et le fer remplacent les minerais de plomb, de cuivre, d'argent.

La question de l'origine du modelé actuel de nos montagnes nous a particulièrement préoccupé. Comment sont-elles arrivées à présenter l'aspect que nous leur voyons aujourd'hui ?

Les grandes actions dynamiques auxquelles les Vosges doivent leurs reliefs ayant été signalées dès le début, les phases de dénudation ou de destruction in-

terviennent pour expliquer les changements survenus dans le modelé primitif. Sans nous attarder aux dénudations anciennes, nous nous sommes demandés s'il n'y avait pas lieu d'étendre à la chaîne des Vosges les résultats obtenus par M. le professeur Fliche, relativement à la pluralité des époques glaciaires démontrées pour le plateau lorrain.

Le creusement des vallées, des entonnoirs lacustres sur les flancs des hauts sommets de la chaîne granitique s'expliquent ainsi d'une manière plus satisfaisante. Les alluvions reprennent leur vraie importance et le phénomène glaciaire dont on avait peut-être abusé, revient à des proportions plus modestes, et croyons-nous aussi plus vraies. Deux ou même trois paroxysmes de froid, d'inégale intensité, avec un intervalle de réchauffement au moins, rendent mieux compte de tous les événements qui se sont passés qu'une seule période glaciaire avec des masses de glaces protégeant les roches contre la dénudation. Quant à la puissance de ce dernier phénomène, il est facile de prouver qu'elle a été immense, par l'étude des débris qui proviennent des Vosges et se trouvent irradiés au loin dans les vallées de fleuves et de rivières ou entassés sur les pentes mêmes des montagnes. L'aire couverte ainsi par les matériaux de destruction plus ou moins meubles de la chaîne est si considérable qu'il faut aller jusque vers l'Ouest, dans le bassin de Paris, pour cesser de trouver des roches vosgiennes entraînées, tandis que vers le Nord, dans la vallée du Rhin, et dans le bassin de la Saône au Sud, on ignore encore où elles s'arrêtent.

Cette étude des dénudations anciennes nous a

amené à établir un certain parallélisme entre les phénomènes de destruction qui ont modifié le modelé des deux versants de la chaîne.

La dénudation arrivée à son maximum à l'époque quaternaire n'a pas cessé de nos jours; quoique bien moins énergique, elle est encore capable de modifier à la longue les profils de certains reliefs.

Nous sommes d'avis qu'elle a été assez puissante pour faire disparaître des Vosges cristallines le manteau de grès et peut-être de formations plus récentes qui les couvraient primitivement.

L'effet de ces actions destructives sur nos montagnes peut se reconnaître sur le faciès extérieur de chacune des grandes formations géologiques qui les constituent.

Le massif des Vosges cristallines se présente à nous criblé sur ses flancs d'entonnoirs lacustres ou tourbeux. Les sommets sont arrondis dans cette région, et leurs pentes rarement adoucies sauf sur le versant lorrain. Ici les longues vallées où le phénomène glaciaire a pu se déployer sont également riches en lacs dans la région de Gérardmer.

La forme des Ballons n'est pas exclusivement due à la nature de la roche, témoin le Ballon de Guebwiller, le petit Ballon qui ne sont pas de nature granitique.

Elle disparaît d'ailleurs dans les pointements les plus septentrionaux de roche cristalline au Champ-du-feu, et se lie sans doute à la persistance des neiges ou des glaces sur ces hauts sommets pendant toute la durée des époques glaciaires.

Les îlots de roche sédimentaire gréseuse viennent

modifier le profil des Vosges cristallines en maint endroit, et des arêtes ou des plateaux nivelés terminent des croupes plus ou moins abruptes (Donon).

A mesure qu'on s'avance vers le nord, ce caractère mixte s'accuse, et jusqu'à la coupure de la Zorn, les Vosges gréseuses conservent même en partie le caractère grandiose des Vosges cristallines. Mais au delà, l'étalement et l'abaissement de la chaîne de grès devient la cause première des grandes modifications. Pour retrouver une ligne de partage des eaux, un axe, il faut pénétrer profondément dans le massif, à la naissance des cours d'eau, là où n'existent plus même de vraies montagnes.

Ce sont alors les débouchés des vallées sur la plaine du Rhin qui présentent l'aspect caractéristique du paysage de grès vosgien si connu et si classique, on le retrouve dans les rares coupures profondes, où les affleurements se montrent sur une certaine hauteur.

Les Vosges nous ont paru incomplètes sans leur bordure, presque ininterrompue des collines sous-vosgiennes et leur description générale nous a semblé nécessaire pour achever le tableau de la chaîne. Ces collines sous-vosgiennes donnent d'ailleurs un caractère particulier au versant rhénan, et ne se retrouvent pas sur le versant lorrain.

II

MÉTÉOROLOGIE. — CLIMATOLOGIE

I

Stations météorologiques. — Résultats généraux. — Vents. — Pression barométrique. — Pluies, neiges, crues des eaux, orages, brouillards, rosées, extrêmes remarquables de température. — Résumé climatologique.

STATIONS D'OBSERVATIONS. — Les stations météorologiques dont les observations, antérieures à 1870, permettent de se rendre compte du climat de la région des Vosges, se répartissent en trois groupes : l'un pour la plaine d'Alsace, l'autre pour les montagnes, le troisième pour le département des Vosges.

Les stations de la plaine sont celles de *Strasbourg* (latitude : $48^{\circ},35'$, altitude : 145^m), *Ichtratzheim*, au confluent de l'Ill et de la Scheer (latitude : $48^{\circ},26'$, altitude : 160^m), et *Colmar* (latitude : $48^{\circ},4'$, altitude : 200^m).

Gærdsdorff, sur le versant méridional d'un contrefort du Liebfrauenberg (latitude : $48^{\circ},57'$, altitude : 222^m), et *Thann*, au débouché de la vallée de la Thur, à 238 mètres d'altitude, se trouvent sur la lisière des montagnes du côté de l'Alsace.

Dans les vallées intérieures de la chaîne, nous trou-

vons : *Massevaux*, à l'entrée de la vallée de la Doller (altitude : 416^m), *Wesserling*, à 13 kilomètres de Thann, vers le milieu de la vallée de la Thur, et au confluent des deux vallées supérieures d'Urbès et de Wildenstein (altitude : 437^m) ; ces deux stations appartiennent au versant alsacien.

Le *Syndicat de Saint-Amé*, dans la vallée de la Cleurie, par 48°, 3' de latitude et à 620^m d'altitude, et *Saint-Dié*, dans la vallée supérieure de la Meurthe, par 48°, 17' de latitude et 345 mètres d'altitude, appartiennent au versant lorrain.

Mirecourt, par 48°, 18' de latitude et 279 mètres d'altitude, et *Épinal*, 48°, 10' de latitude et 338 mètres d'altitude, s'écartant déjà d'une manière considérable du pied de la chaîne dans le département des Vosges.

TEMPÉRATURE. — Chaque année, le thermomètre s'élève en moyenne à Strasbourg à 32°, il a toujours atteint au moins 21°, et jusqu'en 1870, n'a jamais dépassé 36°. Toutefois, à Ichtratzheim, situé également en plaine, il s'est élevé jusqu'à 37°, 4 et à Wesserling (426^m d'altitude), jusqu'à 37° au mois d'août 1863. Quant aux degrés les plus bas notés antérieurement à 1870, Strasbourg offre une température minima moyenne par année de — 13°, toujours inférieure à — 4°, et qui est descendue à — 23° le 3 février 1830.

Le même jour, le thermomètre est descendu à — 28° à Mulhouse et à — 23°, 7 à Wesserling. En somme, les extrêmes de température antérieurs à 1870 ont offert un écart de 59°, 3 à Strasbourg, 56°, 6' à Ichtratzheim, 60°, 7 à Wesserling, 55° à Épinal, 50°, 5, à Saint-Amé.

En dehors de ces variations extrêmes, qui ne se présentent pas chaque année, il en est d'autres moins fortes pendant la même saison. Pendant les dix années qui ont précédé la guerre, la température de l'hiver a varié à Ichtratzheim de 37° ($-19^{\circ},2$ à $+18^{\circ}$); à Wesserling, la même variation atteint 40° (-23° à $+17^{\circ}$) dans l'espace de vingt ans. En été, les écarts sont plus faibles : ils ont atteint 34° à Ichtratzheim et 37° à Wesserling, tandis qu'en automne et au printemps, la variation est de 49° à Wesserling et de 42° à Ichtratzheim.

Quant aux températures moyennes, voici quelle est leur valeur pour chaque saison et pour l'année :

VERSANT	STATIONS	ALTIT.	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE	ANNÉE	ÉCART entre l'hiver et l'été
Est	Strasbourg.	145 ^m	1° 3'	10° 0	18° 1	10° 0	9° 8	16° 8
—	Ichtratzheim.	160	1° 7	10° 7	18° 6	10° 2	10° 3	16° 9
—	Colmar.	200	2° 6	10° 1	19° 2	10° 5	10° 6	16° 6
—	Gœrsdorff.	222	0° 9	9° 3	17° 8	9° 6	9° 5	16° 9
—	Thann.	238	3° 9	10° 1	19° 3	11° 4	11° 1	15° 4
—	Wesserling.	437	0° 2	8° 4	17° 7	6° 6	8° 1	17° 9
Ouest	Mirecourt.	279	1° 2	9° 2	18° 6	9° 6	9° 6	17° 4
—	Epinal.	338	1° 6	9° 6	17° 6	10° 0	9° 7	16° 0
—	Saint-Dié.	343	3° 6	10° 0	19° 0	9° 4	10° 5	15° 4
—	Le Syndicat.	620	0° 6	8° 0	15° 3	8° 2	8° 0	14° 7
—	Nancy.	217	1° 4	9° 0	17° 7	9° 4	9° 4	16° 3'

En Alsace, la température du jour depuis l'aurore jusqu'à une ou deux heures de l'après-midi varie souvent de 20 degrés, surtout au commencement du printemps et en automne, quand le ciel est pur. Dans le courant d'avril, la baisse nocturne du thermomètre atteint au moins 6 degrés entre le coucher et le lever

du soleil Que de fois nous avons vu, dit M. Ch. Grad, la température varier de 10° à 15°, dans l'espace d'une heure, en hausse avec un dégel, en baisse pendant un orage. M. Thiriat cite même dans les Vosges tel orage qui a fait baisser le thermomètre, en juin, de 20 degrés dans l'espace de deux heures, après que le vent se fut brusquement porté du sud au nord.

Dans la plaine d'Alsace, les gelées sont plus fréquentes que dans la région des collines sous-vosgiennes, et comme elles se répètent surtout pendant les mois d'avril et de mai, elles empêchent le développement de la culture de la vigne. Ainsi, on observe une température sensiblement plus élevée à Thann, dans le vignoble, qu'à Ichtratzheim dans la plaine ouverte, mais au Syndicat de Saint-Amé, il y a cent huit jours de gelée par an, aussi n'y voit-on point de vignes, et les céréales elles-mêmes ne viennent plus à cette hauteur que dans certaines expositions bien choisies.

La température diminue dans les Vosges, *en moyenne* d'un degré pour 150 à 200 mètres d'élévation verticale, mais, dans les montagnes, l'exposition influe d'une manière sensible sur le développement de la chaleur. De plus la diminution de la température entre les terres basses et les montagnes n'est pas égale en toutes saisons. Quand vers la fin de l'automne, de froids brouillards pèsent sur la plaine du Rhin, et que les chaînes des Vosges et de la Forêt Noire émergent du sein des brumes, semblables à deux îles aux contours accidentés, le soleil verse encore ses bienfaisants rayons sur les flancs des montagnes et les baigne de tièdes effluves. L'été est loin déjà, les arbres sont dé-

pouillés, la terre n'a plus de moissons, mais les troupeaux paissent encore sur les versants de Hohroth dans le val de la Fecht et sur les chaumes du lac Blanc. La chaleur est telle à ces hauteurs pendant les derniers jours d'octobre et même de novembre, que les ouvriers se dépouillent d'une partie de leurs vêtements de travail. Du reste le thermomètre met en pleine évidence la supériorité du climat des hauteurs sur celui de la plaine, à la fin de l'automne. Ainsi pendant qu'à Ichtratzheim, sur les bords de l'Ill; la température moyenne du mois d'octobre ne dépasse pas $10^{\circ},4$, avec une moyenne annuelle de $10^{\circ},3$, la température moyenne du même mois s'élève dans la partie supérieure de la vallée de Cleurie, au Syndicat, à $9^{\circ},3$, contre une moyenne annuelle de 8° ; c'est-à-dire que la moyenne d'octobre dans les Hautes-Vosges dépasse de $1^{\circ},3$ la moyenne de l'année, tandis que dans la plaine le mois d'octobre et l'année, ont une température égale.

VENTS. — Les observations relatives à la direction du vent dans les diverses stations mettent en évidence l'influence du relief des montagnes sur la marche des courants inférieurs. Dans la plaine du Rhin, la marche des vents est à peu près la même pour Strasbourg, Ichtratzheim et Colmar, tandis que dans la région des Vosges, les stations de Gœrsdorff, de Wesserling, du Syndicat, de Saint-Dié, présentent entre elles des différences considérables et des déviations dépendantes de l'orientation des montagnes et des vallées. Ainsi, dans la plaine d'Alsace, la prédominance appartient aux vents du Sud et du Nord, les premiers l'emportant

en fréquence sur les seconds, mais sitôt qu'on se rapproche de la région montagneuse, on voit régner en première ligne à Gœrsdorff, les vents d'Est et d'Ouest; à Wesserling, les vents de Nord-Ouest et de Sud-Est; au Syndicat, la marche des vents concorde avec leur direction normale dans la plaine lorraine, à cause de l'orientation de la vallée de Cleurie, du Sud-Ouest au Nord-Est, mais à Saint-Dié, outre les vents dominants du Sud-Ouest, on observe fréquemment des vents de Nord-Ouest et de Sud-Est.

Un autre caractère des courants atmosphériques dans la région des montagnes, c'est la formation régulière des brises contraires le matin et le soir. En été surtout, les cîmes des monts sont exposées pendant le jour à toute l'intensité des rayons solaires, et reçoivent assez de chaleur pour rapprocher leur température de celle des vallées. Alors l'air reposant sur les sommets se dilate et s'élève en même temps que celui des plaines voisines, et un courant se produit de la base au sommet des montagnes sur toute l'étendue de la chaîne.

Plus les montagnes ont été fortement échauffées, plus le mouvement de l'air des régions basses vers les hautes cimes est impétueux. Puis à mesure que la nuit approche, le mouvement se ralentit et se reproduit en sens inverse. Les montagnes perdent leur chaleur par le rayonnement nocturne plus rapidement que les vallées, les nappes d'air qui les enveloppent se refroidissent et redescendent en partie vers la plaine d'où elles étaient montées quelques heures auparavant, et un échange régulier, une marée montante et descendante, réglée par les variations de température, s'établit ainsi entre les deux zones. Ce double

mouvement est très sensible en été à Turckheim sur le pont de la Fecht, le soir entre 8 et 9 heures, le courant descendant fait sentir son souffle plein de fraîcheur ; le matin le vent prend une direction contraire de la plaine vers les cimes supérieures. Dans le val d'Orbey, le courant descendant est tellement fort du côté du lac Blanc, que tous les arbres ont leurs branches inclinées et courbées vers le débouché de la vallée. Nulle part le passage du flux au reflux n'est aussi rapide que dans les défilés étroits, tandis que dans les bassins largement ouverts, l'alternance se manifeste après une série de bouffées de vents en sens inverse.

Si nous recherchons les caractères de ces courants opposés, nous les trouvons nettement distincts. Les vents du Nord et du Nord-Est sont plus froids, accompagnés d'une plus forte pression barométrique, avec ciel serein. Avec les vents du Sud et du Sud-Ouest, la température s'élève généralement, le baromètre se tient moins haut, l'atmosphère devient humide, le ciel se couvre de nuages, le temps devient pluvieux. En hiver surtout, les jours les plus froids sont les jours sereins pendant lesquels règnent les vents du Nord et du Nord-Est, les journées tièdes, celles que donnent les vents du Sud en couvrant le ciel de nuages, et en empêchant le rayonnement du calorique si considérable à la surface du sol sans leur intervention pendant les longues nuits de cette saison. Mais ce sont ces mêmes nuages du Sud-Ouest qui modèrent la température de l'été, tandis qu'alors le maximum de chaleur correspond aux vents du Nord qui chassent les nuages, dégagent le ciel et laissent arriver librement les rayons du soleil.

Les Vosges protègent la plaine d'Alsace contre les vents violents de l'Ouest et les tourmentes de la vallée du Rhin le cèdent de beaucoup en intensité à celles qu'on observe à l'ouest de la chaîne des Vosges. Je n'ai jamais vu, dit M. Hirn, la vitesse du vent dépasser à Colmar 15 à 18 mètres à la seconde, tandis que dans les pays plats sur une grande étendue, cette vitesse peut atteindre et même dépasser 30 mètres.

PRESSION BAROMÉTRIQUE. — A Strasbourg les observations pour la période de 1803 à 1869 indiquent une pression moyenne de $749^{\text{mm}},5$. Les moyennes annuelles varient peu entre elles, car elles n'ont jamais été au-dessus de $722^{\text{mm}},0$, ni au-dessus de $742^{\text{mm}},5$. Dans une même année les oscillations sont beaucoup plus considérables. Leur amplitude totale a atteint, en 1821 un écart de $59^{\text{mm}},1$: la hauteur du baromètre ayant été de $773,4$ le 4 février et de $714,3$ le 25 décembre. A Gœrsdorff, l'amplitude des oscillations extrêmes a été seulement de 58 millimètres pour la période de 1846 à 1859, et à Wesserling elle n'a même pas dépassé 42 millimètres dans le même intervalle.

En moyenne le baromètre varie chaque année à Strasbourg de $38^{\text{mm}},7$; la hausse moyenne annuelle est de 16 millimètres et l'abaissement de $22^{\text{mm}},7$.

C'est en juillet que le baromètre est le plus stable, ses oscillations ne présentent alors qu'une amplitude d'une vingtaine de millimètres ; c'est en décembre au contraire qu'il varie le plus, les oscillations extrêmes présentent entre elles un écart d'une quarantaine de millimètres.

PLUIE ET NEIGE. — Eau recueillie dans une année moyenne en Alsace et dans les Vosges :

VERSANT	STATIONS	ALTITUDE	EAU RECUEILLIE
Est	Strasbourg	145 ^m	672 ^{mm}
	Ichtratzheim	160	631
	Colmar	200	479
	Gœrsdorff	222	932
	Thann	238	932
	Wesserling	437	1208
Ouest	Mirecourt	279	881
	Epinal	338	950
	Saint-Dié	343	1090
	Le Syndicat	620	1374

A la maison forestière de la Rothlach sur le massif du Champ-du-feu, à l'altitude de 1000^m, la hauteur moyenne annuelle de pluie est de 1540^{mm}.

La hauteur des eaux météoriques varie en Alsace non seulement d'une année à l'autre, mais elle présente des différences très considérables entre la plaine et la région montagneuse. A la Rothlach, au Syndicat, à Wesserling, les eaux sont beaucoup plus abondantes qu'à Strasbourg, à Ichtratzheim et à Colmar. Non seulement les précipitations augmentent avec l'altitude, elles offrent également entre les Vosges et la plaine un caractère différent selon les raisons, ainsi qu'il ressort du tableau ci-dessous :

	MONTAGNE			PLAINE		
	Rothlach	Syndicat	Wesserling	Strasbourg	Ichtratzheim	Colmar
Hiver	440 ^{mm}	434 ^{mm}	273 ^{mm}	113 ^{mm}	105 ^{mm}	77 ^{mm}
Printemps	404	305	306	154	162	150
Été	333	332	241	232	207	140
Automne	363	304	388	173	157	112
Année	1540	1374	1208	672	631	479

Ainsi les pluies d'été prédominent dans la plaine d'Alsace tandis que dans les montagnes ce sont les pluies d'hiver et de printemps. Abstraction faite de quelques différences locales, nous voyons les pluies estivales diminuer progressivement à mesure que l'altitude augmente. L'excès des eaux d'hiver dans les montagnes provient de la neige qu'on est convenu d'assimiler à la pluie. En faible quantité dans la plaine, la neige n'y séjourne pas longtemps non plus, tandis que dans les Vosges elle est plus abondante et plus persistante. Dans les parties supérieures de la chaîne, au col de la Schlucht et au lac Blanc, nous voyons tomber souvent deux mètres de neige en quarante-huit heures. Telles cimes qu'elle recouvre quelquefois dès les premiers jours d'octobre, en sont encore couronnées en juin. Quand la température de l'été ne s'élève pas à sa valeur moyenne, les masses de neige accumulées fondent avec lenteur, et, dans certaines années on en trouve encore au milieu de l'été des lambeaux épars dans les cirques supérieurs, sur les pentes exposées au nord des Ballons et du Hohneck, où elles forment alors de petits glaciers temporaires.

Le climat de l'Alsace est en somme moins pluvieux que celui de la Lorraine, sur l'autre versant des Vosges. A Nancy, la hauteur annuelle est de 786^{mm}, elle atteint 746^{mm} à Commercy, 934^{mm} à Lorquin, 881^{mm} à Mirecourt.

Cela tient à ce que les vents dominants de l'Ouest obligés de gravir le versant lorrain des Vosges y déversent la majeure partie de l'humidité qu'ils ont recueillie sur l'Océan, à cause du refroidissement que subissent les masses d'air obligées de s'élever.

En comparant les observations recueillies dans diverses parties du monde, nous voyons l'Alsace présenter une sorte de résumé de la distribution de la pluie sur tout le continent européen. En effet, la moyenne annuelle des eaux météoriques est de 580^{mm} environ, dans la plaine du Rhin, et de 1200 à 1500^{mm} sur les Hautes-Vosges, tandis que Keith Johnston évalue à 575^{mm} la moyenne des eaux pluviales pour la région des plaines de l'Europe, et à 1300^{mm} pour les districts montagneux.

Quant au nombre de jours pluvieux, on trouve en moyenne 120 jours de pluie par année à Strasbourg, 126 à Ichtratzheim et 99 seulement à Colmar, tandis que dans la région montagneuse il y a 112 jours au Syndicat. Sauf pour la station de Colmar, les jours de pluie sont presque aussi nombreux dans la plaine d'Alsace que dans la région des Vosges où la hauteur d'eau tombée est pourtant plus considérable. Il neige plus fréquemment sur les montagnes qu'en plaine, d'où la prédominance des eaux d'hiver dans les hautes régions, car tandis que nous avons en moyenne 16 jours de neige à Strasbourg, il en tombe pendant 20 jours à Goersdorff, pendant 22 à Épinal et pendant 25 jours au Syndicat.

CRUE DES EAUX. — En temps ordinaire, le régime des grandes eaux de l'Ill a toujours lieu en hiver, et celui des basses eaux dans l'été, suivant la loi des oscillations de toutes les rivières de nos climats qui ne sont pas alimentées par des glaciers. Le débit des eaux d'hiver est plus considérable parce qu'en cette saison la presque totalité des eaux météoriques tombant sur

le sol, et l'évaporation étant très faible, la rivière en reçoit un afflux plus fort. La terre est plus saturée d'eau en hiver qu'en été, et une pluie médiocre, sans résultat en été, produit en hiver une forte crue. Ordinairement les crues de l'Ill proviennent des pluies persistantes dans la Haute-Alsace, surtout quand ces pluies correspondent à la fonte subite des neiges dans les Vosges. Ces crues n'étant pas simultanées avec celles du Rhin, les débordements de l'Ill ne durent pas longtemps, l'eau pouvant s'écouler avec facilité dans le grand fleuve. La plus forte crue de l'année 1856 a donné, le 19 mai, un débit maximum de 241 mètres cubes par seconde, inférieure par conséquent à celle du 29 février 1844, qui débitait 273 mètres cubes. Quand les crues de l'Ill et du Rhin sont simultanées il résulte de fortes inondations comme celle de l'automne 1824. Cette année-là, du 24 octobre au 3 novembre, toute la plaine de l'Ill était couverte par les eaux, depuis les environs de Colmar jusqu'à Strasbourg.

SAISONS	STRASBOURG	ICHTROTZHEIN	COLMAR	GERSDORFF	SAINT-DIÉ	MIRECOURT	ÉPINAL	SYNDICAT
Hiver	0,1	0,4	0	0,7	2	3	0	0,2
Printemps	4,3	6,3	3,2	7,6	11	7	5	4,3
Été	10,8	13,0	6,9	22,3	15	18	11	10,8
Automne	1,6	4,0	0,7	4,3	3	4	1	1,6
Année	16,8	23,7	10,8	34,9	31	32	17	16,9

ORAGES. — Le tableau ci-dessus donne la fréquence moyenne des orages dans les diverses stations et leur répartition dans les diverses saisons.

Pour les théoriciens de l'école de Le Verrier, il n'existe pas d'orages locaux ; les nuées orageuses nous arrivent toutes formées de l'Océan et parcourent d'immenses trajectoires orientées en moyenne vers le nord-est, distribuant sur leur route la grêle et la foudre sans se laisser influencer par les reliefs du sol.

Comme tous les vrais praticiens, M. Hirn admet deux sortes d'orages, les uns locaux, les autres voyageurs. « Si je pars de mes observations et de mes souvenirs personnels, dit ce judicieux observateur, je dirai que j'ai vu plusieurs fois des orages *se former*, non point à l'horizon, car ceux-là pourraient en réalité venir de très loin, mais *au-dessus* de l'horizon, au zénith même ; et j'en ai vu de très violents dans le nombre. J'ajoute que néanmoins c'est là l'exception très réduite. La grande majorité nous arrive d'une étendue comprise entre le sud-sud-est et l'ouest-nord-ouest, et l'on pourrait à la rigueur soutenir, sauf démonstration ultérieure, que ceux qui nous viennent du nord sont des fragments détachés d'un orage arrivant de l'Océan, dirigé autrement par un *cyclone circonscrit* à la vallée du Rhin. Mais ceux qui viennent dans la direction ordinaire, entre sud-sud-ouest et ouest-nord-ouest, peuvent être divisés en deux classes très distinctes.

« Les uns visiblement arrivent tels quels de très loin. De la plaine, on les voit poindre à l'horizon du côté de la Suisse ou au-dessus de la chaîne des Vosges, s'élever et s'approcher plus ou moins rapidement du zénith, sans éprouver de modifications notables, puis continuer leur course sans interruption. Ils apparaissent indifféremment la nuit comme le jour. Leur

origine n'est pas douteuse; ils rentrent dans la règle générale citée plus haut; il en est de formidables dans le nombre.

« Les orages que je rangerai dans la seconde classe procèdent tout autrement. Ils se forment, ou du moins semblent se former, au-dessus des Vosges, dans le quart du cercle sud-sud-ouest et ouest-nord-ouest. Ils n'ont lieu en général que le jour. Les nuages détachés commencent à s'accumuler parfois dès huit heures du matin. La masse entière s'assombrissant de plus en plus, reste pendant trois, quatre heures parfaitement immobile en apparence; un vent léger, changeant sans cesse la direction, souffle contre elle; les personnes peu habituées à observer sont portées à croire que ce vent dissipera l'orage. Des colonnes de poussière, de feuilles sèches, de paille, s'élèvent à tous moments dans la plaine; enfin la masse s'ébranle et s'avance vers la plaine avec une vitesse de plus en plus grande: je l'ai vue aller jusqu'à un kilomètre par minute. Ces orages mettent souvent plusieurs jours à se préparer; où, pour mieux dire ils *avortent* deux, trois fois, et à chaque fois le ciel redevient pur pour le reste du jour. Il est fort rare qu'ils *gâtent le temps* d'une façon définitive, comme c'est le cas de ceux de la première classe. J'ajoute qu'en partant de mes seules observations personnelles, je serais porté à dire que leur nombre va en diminuant d'année en année, et attribuer, avec la plus grande réserve d'ailleurs, cette diminution à celle de nos forêts séculaires des Vosges.

En temps d'orage, dit de son côté M. Ch. Grad, les vents du sud-ouest arrivent ordinairement sur les

Vosges en apportant avec eux des quantités de vapeur suffisantes pour leur condensation au-dessus, souvent même autour des sommets, produisant tantôt des cumulus isolés, tantôt des calottes vaporeuses dont l'épaisseur varie.

Dans l'un et l'autre cas, ces amas de vapeur subissent une sorte d'étirement qui forme des bandes étendues dans la direction des courants d'air. Presque toujours les bandes de nuages proviennent de calottes formées autour des points culminants de la chaîne, mais elles n'atteignent pas toutes la même longueur, parce que le courant atmosphérique qui les développe est inégalement chargé de vapeur en ses divers points. Ainsi on peut voir des bandes partir d'une cime isolée au milieu du massif. Parfois plusieurs bandes nuageuses se juxtaposent et, comme le même vent les emporte, leur extension s'effectue parallèlement en faisant éclater la foudre sur les localités sous-jacentes, tandis que les parties intermédiaires restent exemptes du fléau. Observée du haut de la tour de Colmar, la marche des bandes orageuses apparaît parfaitement sur une grande étendue des Vosges.

Du côté de la Lorraine, sur le versant occidental, les masses orageuses amenées du sud-ouest, quand elles sont très basses, se partagent en deux branches, ordinairement à la rencontre des sommets qui forment l'extrémité des chaînons. C'est ce qui arrive au Saint-Mont, entre la vallée de la Moselle et celle de la Moselotte, puis à Chèvre-Roche, au confluent de la Moselotte et de la vallée de Cleurie. Si les nuages se tiennent haut, la séparation en deux branches est beaucoup plus rare. Quant aux bandes orageuses

débouchant sur l'Alsace, elles se dissolvent parfois en passant des montagnes au-dessus de la plaine ; mais quand la saturation de l'air est suffisante, leur allongement devient fort étendu et les bandes tendent à se réunir à cause du rapprochement des cimes. Une nappe sombre, basse, très dense, couvre alors le ciel, la foudre éclate, les roulements du tonnerre se succèdent à de courts intervalles accompagnés de violentes averses.

BROUILLARDS. — Le tableau ci-dessous donne la fréquence moyenne des brouillards dans les diverses stations et leur répartition dans les diverses saisons.

SAISONS	STRASBOURG	ICHTRATZHEIN	COLMAR	GERSDORFF	SAINT-DIÉ	MIRECOURT	ÉPINAL	SYNDICAT
Hiver	17	18	15	17	19	22	11	23,8
Printemps	4	8	4	4	6	4	3	13,2
Été	1	10	7	5	6	6	4	14,5
Automne	15	23	20	18	21	21	13	24,5
Année	37	59	46	44	52	53	31	76,0

Comme les brouillards sont fréquents au voisinage des cours d'eau, la moyenne de 37 jours trouvée pour Strasbourg nous semble un peu faible. Quoi qu'il en soit, il y a plus de jours brumeux dans les montagnes que sur la plaine d'Alsace, quoique celle-ci demeure ensevelie parfois sous d'épais brouillards quand un soleil radieux brille sur les Vosges à partir de 400 ou

500 mètres d'altitude. C'est alors que, du sommet des montagnes, on voit les brouillards former une vaste mer blanche du sein de laquelle les sommités de l'Alsace et de la chaîne de la Forêt-Noire émergent comme des îles. Une nappe nuageuse peut donner lieu au même phénomène, mais dans ce cas les nuées ne remplissent pas la vallée en entier, les parties inférieures restent libres sous cette voûte vaporeuse que l'on n'observe guère qu'au lever du soleil.

ROSÉE. — Pour la rosée nous avons seulement les observations de deux stations indiquant pour une année moyenne 94 jours de rosée à Ichtratzheim en plaine, et 90 à Gœrsdorff, au pied des monts de la Basse-Alsace, pendant les mois d'été. La statistique de la gelée blanche laisse à désirer et malheureusement aussi celle de la grêle.

EXTRÊMES REMARQUABLES DE TEMPÉRATURE. — Il y a eu depuis la guerre des températures anormales observées en France, il est intéressant de rechercher quels sont les chiffres relevés au thermomètre en Alsace à la même époque. Tout le monde se souvient de l'hiver de 1879-1880, qui a été si rigoureux dans toute l'Europe centrale et occidentale. A Paris le minimum de température a été de $25^{\circ},6$ au-dessous de zéro le 10 décembre. A Nancy, dans l'intérieur de la ville, la plus basse température observée n'a été que de $22^{\circ},4$, mais à la campagne aux environs, le thermomètre est descendu à 29° et 30° ; la moyenne du mois de décembre à Nancy est de $-8^{\circ},53$.

A Colmar, à l'usine à gaz, on a relevé, le 10 dé-

cembre, le chiffre de — 22 et, le 16, de — 23°; mais à Logelbach, le thermomètre de M. Hirn est descendu jusqu'à — 27°. Dans certaines parties des Vosges le thermomètre est descendu à — 35° et le 5 décembre, la neige poudreuse, chassée par un vent violent de nord-est, s'est accumulée en certains points de façon à atteindre une épaisseur de 10 mètres.

Mais le phénomène le plus remarquable de l'hiver 1879-1880 a été l'inversion de la marche de la température dans la verticale. Pendant les froids rigoureux de décembre, les bûcherons s'accordaient à dire que la température sur les hauteurs était de beaucoup supérieure à celle de la plaine. La même remarque a été faite au Puy-de-Dôme, au Righi, à l'Uetliberg, au Pic du Midi. Grâce au calme de l'air, accompagné d'une hausse excessive et durable du baromètre, qui a succédé à la tempête du 5, les couches d'air ont eu la liberté de se stratifier en se superposant par ordre de densité décroissante; les plus froides et par conséquent les plus denses, se plaçant tout à fait à la partie inférieure, sont venues reposer sur le sol et emplir le fond des vallées.

Un an et demi après ce rigoureux hiver, c'est-à-dire en juillet 1881, on a observé dans toute la France centrale et septentrionale quelques jours de chaleur exceptionnelle, pendant lesquels le thermomètre a indiqué un nombre de degrés qui n'avait jamais été atteint. Le 15 juillet, au Parc Saint-Maur, près de Paris, M. Renou relevait déjà 37°,8 à trois heures de l'après-midi, au thermomètre fronde; le 19, le même instrument indiquait 38°,4. A Nancy, c'est le 16 que le maximum a été atteint, il s'élève à 39°,2. A Col-

mar, M. Ch. Umber trouvait 39° comme température maxima de juillet, pendant qu'au Logelbach, M. Trincano observait 39°,7.

RÉSUMÉ. — Si maintenant nous considérons dans son ensemble le climat des Vosges, nous trouvons sur le versant alsacien un climat continental ; étés chauds, hivers froids, humidité de l'air modérée, pluie moins abondante que sur le versant lorrain. A l'ouest de la chaîne, nous trouvons un climat, moins extrême, plus humide et beaucoup plus pluvieux. Tandis qu'en Lorraine les vents dominants sont ceux d'ouest ou de sud-ouest, dans la plaine du Rhin, encadrée par les Vosges et la Forêt-Noire et orientée à peu près du sud au nord, les vents subissant l'influence directrice des montagnes, enfilent le plus souvent la vallée, dans le sens de l'aval ou de l'amont. Malgré ses hivers rigoureux, le climat de l'Alsace, avec son ciel moins nébuleux que celui de la Lorraine, fait prospérer de riches cultures et en particulier les plantes telles que la vigne, dont la végétation est absolument arrêtée l'hiver, qui sont par suite peu sensibles au froid, et ont besoin d'une radiation solaire active pour mûrir leurs fruits. Aussi voit-on les vignobles s'élever à d'assez fortes altitudes sur le flanc même des Vosges alsaciennes, tandis que le raisin ne mûrit en Lorraine que fort à l'ouest du pied même de la chaîne.

C. MILLOT.

III

ORIGINES, MODIFICATIONS, ÉTAT ACTUEL DE LA FLORE

I

Flores anciennes, tertiaires, quaternaires. — Relations de la flore quaternaire avec la flore actuelle. — Les botanistes vosgiens. — Renseignements historiques sur la végétation naturelle des Vosges.

Les naturalistes modernes, qu'ils soient zoologistes ou botanistes, ne se contentent plus de l'état actuel de la faune et de la flore d'une région, ils poussent plus loin leurs recherches. Les catalogues de plantes et d'animaux, pour les pays civilisés du moins, sont actuellement dressés. De grandes et importantes découvertes ne sont plus guère possibles dans cette direction, mais en appelant la géologie et la paléontologie à son aide, il est actuellement permis de pénétrer plus avant dans la question des origines qui commence à nous passionner si vivement.

C'est la tendance à laquelle nous comptons obéir dans cet ouvrage, mettant à profit les travaux les plus récents, dont quelques-unes sont même encore inédits.

Jusqu'où convient-il de remonter dans les temps géologiques pour y découvrir chez les végétaux et les

animaux disparus les origines de nos animaux et de nos végétaux actuels ?

Les flores carbonifère, houillère, permienne, triasique, jurassique même qui sont assez bien représentées dans les Vosges, dans les collines sous-vosgiennes, dans les plaines de Lorraine et d'Alsace, n'ont que des liens de parenté éloignés avec la flore actuelle.

Il ne reste plus rien des Cryptogames supérieurs de haute taille, Fougères, Lycopodiacées, des Gymnospermes, Conifères et Cycadées qui formaient pendant ces longues périodes géologiques le fond de la végétation terrestre.

Les collines sous-vosgiennes du versant alsacien, avec leurs affleurements de terrain tertiaire oligocène nous révèlent une richesse de végétation bien plus grande. Les formes végétales presque toutes méridionales sont extrêmement variées, d'après les recherches de MM. Schimper, Heer, Delbos, Fliche, Andreae. Le chiffre très restreint des espèces décrites ou citées dans les ouvrages de géologie locale ou générale avant 1870 est de beaucoup dépassé. Depuis cette époque, on a découvert de nombreux gisements sur le versant rhénan de la chaîne, et on peut dire actuellement que la composition de la Flore des contreforts des Vosges à l'époque tertiaire oligocène et miocène inférieure est assez bien connue.

Suivant M. le professeur Fliche qui a entrepris l'étude des flores tertiaires d'Alsace, à la place des collines des environs de Mulhouse existait un lac dans lequel vivaient des algues variées, des monocotylédones aquatiques telles que les *Sparganium*. Sur les bords végétaient de nombreuses plantes de marais ; des

Equisetacées, des Graminées, des Cyperacées, des Typhacées, enfin le curieux type actuellement disparu des Rhizocaulées formaient des fourrés épais et variés de plantes souvent de grande taille qui ornaient sans doute aussi les bords des cours d'eau venant alimenter le lac. C'est là également que se concentrait en abondance un conifère, le *Glyptostrobus europæus* Heer, et beaucoup plus rarement le *Taxodium distichum*. D'autres espèces de la même classe, unies à de nombreuses dicotylédonées, donnaient naissance à des forêts d'aspect singulièrement riche et varié, dans lesquelles des arbustes appartenant aux familles des Laurinées, des Myricées, des Ericinées, pour ne citer que les principales, occupaient les clairières où croissaient sous les arbres de grande taille tels que les Sequoia, les pins et les chênes. On aurait rencontré aussi des palmiers, mais ils étaient en petit nombre, ou plutôt, à en juger par la rareté de leurs restes, ils se trouvaient à une assez grande distance du lac. Quant à la végétation herbacée de ces forêts, encore imparfaitement connue, elle renfermait des Fougères, sans doute aussi des Graminées et peut-être de rares Synanthérées.

Sur toute la ligne des Vosges, on retrouve des traces de cette puissante végétation dans laquelle les formes subtropicales se mêlaient aux formes destinées à vivre par la suite dans un climat plus tempéré. Les Callitris actuellement circumméditerranéens, s'y rencontraient à côté des *Cinnamomum*, des *Ficus*, des *Myrsine* de type subtropical, des *Salix*, des *Myrica*, des *Andromèdes*, des *Quercus*, des *Pinus*, des *Carpinus*, des *Ulmus* de type mixte appartenant plutôt à un climat tempéré qu'à un climat chaud.

La fin de l'époque tertiaire n'a laissé sur aucun des flancs des Vosges de dépôt avec traces de plantes.

Il faut aller jusqu'au quaternaire d'origine évidemment glaciaire pour retrouver des traces des ancêtres de nos plantes, et ces gisements se rencontrent exclusivement sur le versant lorrain. Nous voulons parler des lignites ou tourbes de Bois-l'Abbé près d'Épinal, et de Jarville près de Nancy, qui ont été décrites par M. le professeur Fliche. Quoique ces formations soient en dehors des limites conventionnelles de la chaîne des Vosges, elles lui appartiennent à tous les titres. Elles révèlent en effet aux portes d'Épinal et de Nancy même une végétation de forêts tourbeuses, analogue à celle que l'on observe dans la région centrale et élevée de la chaîne, celle qui entoure le lac de Gérardmer, où l'Épicea et le Pin de montagne existent encore. La rareté du Bouleau pubescent, la présence de l'Aulne blanc, de l'*Arctostaphylos uva-ursi*, du *Loiseleuria procumbens*, indiquent même un climat plus rude que celui des Hautes-Vosges, et analogue à celui du nord de l'Europe ou des régions élevées des Alpes.

La liste des plantes de ces deux gisements de lignite ou de tourbe comprend, à côté des espèces qui réclament un climat plus rude, qu'elles trouvaient alors jusque sous le parallèle de Nancy, un certain nombre de plantes qui vivent actuellement dans nos régions. Ce sont donc là les origines de quelques espèces qui font partie intégrante de la flore vosgienne, et les feuillets de ces tourbes ou lignites constituent l'herbier vosgien le plus ancien. Celui qui lui succède dans l'ordre des temps quaternaires, se retrouve dans les tufs ou dépôts de sources incrustantes, bien plus importantes

alors que de nos jours. Mais à notre connaissance ces gisements ou font absolument défaut ou sont extrêmement rares sur le versant rhénan des Vosges. Nous avons pris à tâche, M. le professeur Fliche et moi (1), de combler cette lacune, par nos recherches sur le versant lorrain de la chaîne, où les conditions paraissent plus favorables, grâce à la nature calcaire du sol.

Un certain nombre de gisements de tufs, indiqués ou non par les auteurs de géologie locale, ont été étudiés à ce point de vue, et quoiqu'ils soient échelonnés du bassin de la Moselle au bassin de l'Aisne, ils peuvent nous servir dans ces recherches sur l'origine des végétaux actuels. Les tufs quaternaires de ces régions paraissent tous appartenir à une période de réchauffement, postérieure à la période glaciaire à laquelle correspondent les lignites de Jarville et de Bois-l'Abbé. Un grand nombre de nos espèces forestières s'y rencontrent, et le caractère d'un climat plus humide que le climat actuel ressort en général avec évidence de l'enquête à laquelle nous nous sommes livrés sur trois gisements, à la Perle près de Fismes (Aisne), à la Sauvage (Grand duché de Luxembourg) près de Saulnes, sur la colline de Mousson, près Pont-à-Mousson. Quoique la végétation herbacée soit rarement représentée dans les impressions végétales de ces tufs, M. Fliche a pu néanmoins retrouver des traces de Crucifères (Mousson) et d'autres plantes à structure non ligneuse.

Tout en admettant que la question glaciaire soit du domaine de la géologie, il convient de tenir compte

(1) FLICHE et BLEICHER, *Recherches sur quelques tufs quaternaires de l'est de la France* (*Bull. soc. géol. Fr.* sous presse).

des conséquences que doit avoir dans l'étude des variations des flores comme des faunes, et dans leur filiation, l'opinion, qui tend à prévaloir, de plusieurs périodes de refroidissement.

Suivant M. le professeur Fliche, deux périodes glaciaires, ou mieux de refroidissement, peuvent au moins être reconnues dans nos pays. A la première, correspondent les lignites de Bois-l'Abbé et de Jarville, à végétation franchement boréale; à la seconde, les tourbes de Lasnez près Villers-lès-Nancy, dans lesquelles, plantes et insectes décèlent un climat froid et humide, avec prédominance du bouleau, de l'aulne, du sureau. Entre ces deux périodes vient se placer un réchauffement marqué, qui se traduit par une végétation différente de celle de l'une et de l'autre période de froid, et dans laquelle se trouvent quelques espèces méridionales reconnaissables dans les tufs quaternaires dont il a été question plus haut. Plus tard est survenu le hêtre, dont l'invasion, selon toute probabilité lente et progressive, peut être reconnue comme faisant suite à la seconde période de froid. Les recherches de M. le professeur Fliche sur les tufs superficiels de la Lorraine, sur les charbons des camps retranchés ou des stations préromaines, démontrent en effet jusqu'à l'évidence, que cette essence forestière constituait alors, sinon à elle seule, du moins avec une prédominance marquée, le peuplement de nos forêts.

Tout nous porte à croire que la période de réchauffement si bien caractérisée depuis les Vosges jusqu'à la Seine par la végétation des tufs dans laquelle figuraient l'arbre de Judée, le figuier, a été celle où vivait l'homme d'Eguisheim, au type néanderthaloïde. La pé-

riode de refroidissement modéré qui lui a succédé, a pu voir l'homme armé des silex taillés à grands éclats.

Ce que nous savons des camps retranchés, et en général de toutes les stations préromaines de la Lorraine, à l'aide des charbons déterminables comme espèce végétale, qu'on y trouve, nous amène à dire que l'envahissement du hêtre peut être rapporté soit à l'époque de la pierre polie soit à celle des métaux, et s'est peut-être prolongé au-delà de la date la plus sûre de notre histoire, l'apparition des Romains dans nos contrées.

Si l'on poursuit cette enquête à travers le moyen âge, on se heurte à de grandes difficultés provenant de l'incertitude dans laquelle nous laissent les textes des historiens ou des chroniqueurs, dès qu'il s'agit de notions aussi précises que celles qu'exige le naturaliste. En les prenant pour guide à ce point de vue, on s'aperçoit bientôt qu'il n'est question que des forêts lorsqu'ils veulent dépeindre le massif vosgien. Ils nous montrent les Mérovingiens et plus tard les Carolingiens poursuivant à travers les forêts sauvages et les solitudes, le gros gibier et en particulier l'aurochs, dont les chartes de concession du xi^e siècle ne feront plus mention.

Le moine Richer de Senones dans sa chronique si précieuse et si souvent citée, parle des vallées profondes de nos montagnes « copieuses en forêts de sa-
« pins, si épais et si obscurs qu'elles donnent terreur au spectateur ». A son exemple, les autres chroniqueurs ne nous renseignent guère que sur une seule question : l'état de boisement de nos montagnes. Malheureusement ils ne nous disent pas si nos Hautes-

Vosges, nos *Chaumes* ont toujours présenté leur aspect actuel, si ces grands pâturages ne sont pas comme on peut le supposer à bon droit, le résultat d'un déboisement voulu par l'homme à une certaine époque.

L'existence de troncs d'arbres abattus que constate Don Ruinart (1) en 1696 sur les hauts sommets couverts de pâturages vient à l'appui de l'opinion souvent émise que les Vosges n'ont pas toujours eu leurs crêtes « dépouillées comme le front d'un homme consumé par les veilles et les chagrins. » (2)

Est-ce à dire que dans les temps anciens et pendant une partie du moyen âge, les hauts sommets des Vosges ne présentaient pas l'apparence dénudée que nous leur voyons aujourd'hui ?

Les forêts qui s'arrêtent actuellement à leurs pieds ne les ont selon toute probabilité jamais couverts. Le terme de *Chaumes* (calvimontes), qui depuis un temps immémorial sert de qualificatif à une partie de nos Hautes-Vosges a toujours dû signifier ce fait de l'absence de nos forêts dans ces régions.

On sait d'ailleurs que tous leurs efforts pour repeupler ces vastes espaces d'essences forestières, même les plus robustes et les plus adaptées au climat, sont restées stériles, non que les arbres se refusent à pousser ; ils se développent vigoureusement jusqu'à une certaine hauteur, mais dès que leur tête atteint la région des vents violents, ils dépérissent.

Il en a dû être ainsi de tout temps, et si dom Ruinart parle d'arbres abattus dans les pâturages des Hautes-Vosges, il s'agit selon toute probabilité des

(1) *Relation d'un voyage à travers les Vosges.*

(2) DE BAZBLAIRE, *Promenades dans les Vosges*, 1828

parties non exposées à ces causes de destruction des plus énergiques. On peut admettre avec les hommes les plus compétents en matière pareille, avec M. Mathieu, ancien sous-directeur de l'École forestière de Nancy, que sur certaines parties de nos Vosges, les arbres furent en même temps moins clairsemés qu'ils ne sont aujourd'hui, mais qu'ils n'y formèrent jamais de véritables forêts.

Quoiqu'il en soit, les documents les plus anciens nous représentent les massifs montagneux les plus considérables de la chaîne couverts de vastes forêts où dominant les conifères. C'est la végétation naturelle de la montagne, celle que l'homme n'est pas venu modifier, mais que l'invasion du hêtre a déjà entamée.

Outre les conifères les plus répandus et les plus utiles, tels que l'épicéa, le sapin, le pin sylvestre, nos montagnes ont conservé probablement comme reste d'un état antérieur, plus froid, peut-être de la période glaciaire, le *pin de montagne* ou pin à crochets. Quoique localisée dans les tourbières auxquelles elle donne un cachet sibérien, et sur certains hauts sommets, la Schlucht, le Schneeberg, cette espèce est à noter comme caractéristique de nos peuplements forestiers vosgiens.

Les essences autres que les conifères et les hêtres sont indiqués par un auteur allemand du commencement du XVIII^e siècle (1), qui mentionne le charme, le chêne, l'érable, le châtaignier et une essence qu'il désigne sous la dénomination d'*Iffen*, dont nous ne connaissons pas la signification.

(1) Ruprecht von Ichterzheim, déjà cité plus haut.

Les forêts des Vosges, telles que nous les voyons aujourd'hui, sont donc à peu près toutes d'origine ancienne. L'homme, reconnu généralement comme un des agents les plus puissants de la distribution des espèces végétales à la surface du globe, les a peu modifiées. Il a le plus souvent laissé aux causes naturelles le soin d'y maintenir l'équilibre entre les différentes espèces ou essences des peuplements, et c'est tant mieux, car trop souvent les forêts ont à souffrir de son action. Nous n'en voulons comme preuve qu'un exemple donné par M. Mathieu. Vers 1840, la grande forêt du Hohwald, en litige entre Barr et Strasbourg, fut attribuée par décision de la Cour de Colmar à cette dernière; depuis 1780, date du litige, elle avait été simplement débarrassée des troncs morts, des chablis, et les conifères y poussaient drus et puissants, y atteignaient une taille inconnue dans les autres parties des Vosges. La ville de Strasbourg, voulant utiliser sa nouvelle acquisition, y fit pratiquer de grandes coupes qui ouvrirent en peu de temps une brèche à travers laquelle le hêtre put passer. Cette espèce envahissante s'y installa au grand dommage de la forêt, et, depuis, on n'est point parvenu à l'en déloger. Il est probable qu'on aurait à signaler des faits analogues dans diverses forêts de nos montagnes, et sauf les endroits les plus reculés, et les régions où les chemins sont de construction absolument récente, toutes ont été plus ou moins touchées par l'homme. Mais, à en juger par ce qui en reste, l'atteinte n'a pas eu partout la même gravité, et les bois vosgiens peuvent, en général, être considérés comme de vieux bois. La flore du couvert, assez variée dans nos montagnes, vient

déposer en faveur de cette opinion. On sait, en effet, d'après les travaux de M. le professeur Fliche, qu'un botaniste même médiocrement exercé reconnaît facilement la flore des parcelles anciennement boisées, beaucoup plus riche en général, que celle des plantations du siècle.

Depuis les travaux si remarquables de M. Müller, de Copenhague « sur la production naturelle de l'humus, et son influence sur la végétation et la formation du sol », on sait que le sol des anciennes forêts ne ressemble en rien au sol des forêts d'origine récente, dont il se distingue par son épaisseur et la disposition caractéristique des éléments qui le constituent. Le sol profond, élastique, et souvent sonore de nos forêts vosgiennes, peut être considéré comme une preuve de leur haute antiquité. La végétation herbacée qui se développe sous le couvert des forêts, dans les escarpements des hautes montagnes, sur les flancs des collines sous-vosgiennes n'est pas moins intéressante à étudier au point de vue des modifications qu'elle dut éprouver dans le cours des temps. Pendant la longue durée du moyen âge, il n'est fait aucune mention de ces plantes, dont nous n'avons pu que très rarement trouver les ancêtres dans les tufs, dans les lignites ou dans les tourbes glaciaires.

Les documents de la période carolingienne ne renseignent que sur les plantes cultivées dans les fermes impériales, et c'est au xvi^e siècle seulement que l'on trouve des listes détaillées dans le langage scientifique de la Renaissance, de nos plantes spontanées.

A partir de cette époque, Lorrains et Alsaciens ont étudié à l'envi la flore vosgienne. Otto Brunfels, au

commencement de ce siècle a publié à Strasbourg, la première énumération des espèces rhénanes, sans aborder cependant la région des Hautes-Vosges, non plus que son contemporain Tragus qui se contente de visiter en botaniste les Basses-Vosges et le Palatinat.

Suivant Kirschleger, Tabernae montanus, ainsi appelé en raison de son lieu natal, Bergzabern, explora un des premiers les Hautes-Vosges un peu plus tard et y signala le premier *Anemone alpina* et *Leontodon pyrenaicus*. Au commencement du siècle suivant, les frères Bauhin étendent au Rossberg, aux Ballons, aux vallées de Giromagny, de Saint-Amarin, de Saint-Maurice, le champ de leurs investigations, à peine suspendues par la guerre de Trente ans. C'est pendant cette longue période de guerres que Mappus put effectuer son long voyage dans les Hautes-Vosges, par Ribeauvillé, Kaysersberg, Orbey et Pairis, vers les lacs Blanc et Noir, les Hautes-Chaumes, avec retour par la vallée de Sainte-Marie-aux-Mines et Barr, en passant par l'Ungersberg. L'indication de la *Pinguicula vulgaris*, qu'il trouva en fleur, prouve que son voyage se fit en juin ou juillet.

Le ballon de Guebwiller a été visité par Achille Mieg, mais plus tard (juin 1757). Le Hohneck ne prit, lui aussi, sa vraie place dans l'admiration des botanistes vosgiens qu'au commencement du siècle, à la suite des excursions de Mougeot.

Il est à remarquer que les études ayant pour but le dénombrement de la population végétale de nos montagnes ont été surtout dirigées d'abord par les Alsaciens. Il semble que la botanique n'a pas été autant

en honneur aux xvii^e et xviii^e siècles en Lorraine qu'en Alsace, où l'Université de Strasbourg jetait un si vif éclat dans les sciences naturelles. Le nom de Buchoz, médecin du roi Stanislas, le seul qui puisse être mis en parallèle avec la phalange des Bauhin, Mappus, etc., dont l'énumération a été donnée par Kirschleger (1), n'est pas de ceux qui font autorité; suivant M. le professeur Fliche, il est en réalité de vingt-cinq ans en retard sur la science contemporaine, et il dote son pays de plantes qui n'y ont jamais existé.

La flore vosgienne, on peut l'affirmer sans crainte d'être contredit, fut jusque vers le commencement du siècle, l'apanage des botanistes alsaciens. Sa composition était connue dans ses grands traits dès la fin du xviii^e siècle. Si les zones de végétation que l'on rencontre en s'élevant de la plaine au sommet des montagnes n'étaient pas encore distinguées, nos vieux botanistes avaient dès lors remarqué le caractère particulier de la flore des hauts sommets.

Cette étude des origines de la flore nous a conduit jusqu'au commencement du xix^e siècle. A cette date, remonte la connaissance approfondie et raisonnée de ses éléments, leur coordination en travaux scientifiques d'une grande valeur.

Jusqu'alors les documents relatifs aux richesses botaniques des Vosges étaient éparés dans des ouvrages difficiles à comprendre, et loin de la portée des amateurs de botanique; l'enquête poursuivie pendant des siècles semble close, les botanistes ont en leur possession les renseignements suffisants pour la publica-

(1) KIRSCHLEGER, *Flora d'Alsace*, 2^e volume.

tion des Flores locales, prélude de la Flore générale qui ne viendra que plus tard.

Dès ce moment, le goût de la botanique si peu répandu en Lorraine jusqu'alors, se développe chez les hommes politiques, qui trouvent le temps de s'extasier sur les richesses de nos montagnes. L'abbé Grégoire fait l'ascension du ballon de Giromagny vers 1800, et énumère les plantes, qu'il est étonné de ne pas voir cultiver dans les jardins pour en tirer des variétés. En 1806, le docteur Oberlin, fils du vénérable pasteur de Waldbach (Ban-de-la-Roche), donne une liste de cette partie des Vosges, qu'il a explorée assez complètement.

Mais tous ces botanistes « mineurs » pâlissent devant le nom devenu illustre à juste titre, du docteur J.-B. Mougeot, qui paraît alors. Né à Bruyères le 25 septembre 1796, ce savant modeste à qui, botanistes, alsaciens et lorrains, ont décerné le titre de « Père de la botanique vosgienne » fit en 1795, sa première excursion aux Chaumes du Hohneck. Depuis cette époque jusqu'à sa mort, 5 décembre 1858, il ne laissa point s'écouler une année sans visiter quelque coin des Vosges, affectionnant particulièrement les parties les plus hautes du massif.

Sous la direction du maître, les élèves de Mougeot achevèrent l'exploration botanique des régions au milieu desquelles ils résidaient. Tels l'abbé Jacquel, curé de Liézey, l'abbé Arnoult, le pharmacien Finck, pour les environs de Gérardmer, de Chéniménil, de Bruyères. Dans le cours de sa longue carrière Mougeot rendit les plus grands services à la science, en s'attirant ainsi des collaborateurs, en les formant lui-

même, et en échangeant ses idées et ses vues par-dessus la crête des Vosges avec ses amis alsaciens, auxquels chaque année, il donnait rendez-vous sur les limites de neige des deux provinces.

C'est après un demi-siècle environ d'herborisation et d'études que Mougeot fit paraître successivement deux ouvrages d'un intérêt capital, intitulés : *Considérations sur la végétation spontanée des Vosges*, et *Tableau des plantes qui croissent spontanément dans le département des Vosges*. Pour la première fois, les cryptogames figurent dans la série des plantes étudiées, et cette innovation fit le plus grand honneur à Mougeot, qui de nos jours est considéré avec notre regretté maître Schimper, comme un des créateurs de la science cryptogamique. Plus que tout autre, Mougeot a contribué à la préparation des Flores de Lorraine et d'Alsace, ouvrages de longue haleine publiés après lui par deux de ses amis qui furent aussi ses élèves, Godron (1) et Kirschleger (2). Par leur champ d'étude même, ces deux savants se sont trouvés exposés à empiéter sur leurs domaines réciproques. Ces deux ouvrages, conçus dans un esprit différent, sobriété et correction scientifique chez Godron, bonhomie et bon sens pratique chez Kirschleger, sont encore aujourd'hui aussi estimés et consultés qu'ils l'étaient lors de leur première édition.

Dès avant 1870, la flore des Vosges, sous presque toutes ses faces était non seulement connue, mais en-

(1) GODRON, *Flore de Lorraine*, 2^e édition, Nancy, 1857, 2 vol. ; 3^e édition publiée par Fliche et Lemonnier, 1883, 2 vol.

(2) KIRSCHLEGER, *Flore d'Alsace*, Strasbourg, 1850-1860 ; *Flore vogéso-rhé-nane*, Paris, 1870.

core son étude, grâce aux maîtres tels que Kirschleger, Schimper, devenait si l'on peut s'exprimer ainsi « à la mode ». Toutes les sociétés scientifiques de l'Alsace, et elles étaient nombreuses et florissantes au moment de l'annexion, avaient à cœur de fournir leur contingent à la phalange des botanistes. Ceux-ci, formant un faisceau concentré entre les mains de Kirschleger, qui dirigeait alors l'*Association philomathique vogéso-rhénane*, allaient chaque année et à plusieurs reprises visiter quelque point intéressant de nos montagnes. Nous n'allons pas jusqu'à dire que toutes ces excursions étaient fructueuses au point de vue de la science, ce serait inexact, mais elles avaient pour but d'éveiller la curiosité, l'esprit d'observation chez les jeunes gens, et de leur faire aimer et admirer nos belles montagnes. Que de fois n'entendons-nous pas autour de nous ceux de nos collègues qui ont pris part à ces excursions, rappeler des souvenirs de ces temps heureux ; on parlait de Strasbourg en troupe joyeuse pour une de ces expéditions où l'utile, comme le disait le maître, ne devait pas exclure l'agréable.

Les botanistes lorrains, moins groupés que les alsaciens, se rendaient sur les points qui les intéressaient, et bien qu'en plus petit nombre, n'en étaient pas moins zélés. L'annexion de l'Alsace et de Lorraine, la création d'un grand centre universitaire, transporta à Nancy les traditions de Strasbourg. Les grandes Écoles de la capitale lorraine ont depuis quelques années pris l'habitude de faire tous les ans, dans la saison favorable, c'est-à-dire vers la fin de juin, des excursions scientifiques dans lesquelles la botanique a une grande part. Élève et successeur de Kirschleger, je

suis heureux d'avoir contribué pour ma part à faire revivre ces bonnes traditions. L'École supérieure de pharmacie entreprend chaque année une expédition de ce genre, et visite les régions les plus classiques des Hautes-Vosges centrales et méridionales. La Faculté des sciences à plusieurs reprises, en a fait autant après nous, et l'École normale de Meurthe-et-Moselle, indépendamment de ses herborisations hebdomadaires, consacre tous les ans quelques jours à une excursion dont la botanique est l'objet principal.

Des groupements se sont produits où n'existaient autrefois que des botanistes isolés, et la Lorraine compte aujourd'hui toute une pléiade de botanistes réunis en sociétés, ou collaborant à des travaux d'ensemble tels que la *Flore des Vosges* qui a paru, en 1887, dans la *Statistique du département des Vosges*.

Mais le but des botanistes vosgiens a changé. Ils ont compris que leurs devanciers leur avaient laissé peu de chose à glaner dans le champ trop bien exploré des plantes phanérogames et cryptogames supérieures. Ils se sont adressés aux cryptogames inférieurs, où il restait beaucoup à découvrir sur le versant lorrain des Vosges moins exploré que le versant alsacien déjà étudié par MM. Kampmann, Cossmann, Burckel, Giorgino, Schimper, etc. Ils ont fondé la Société mycologique, société d'étude, d'exploration, de publication, toute jeune d'années encore, mais qui a déjà rendu de grands services. Grâce à elle, les richesses en champignons du versant lorrain des Vosges sont déjà actuellement mieux connues que celles du versant alsacien, malgré les publications nombreuses qui ont été faites sur ce sujet avant et après 1870.

Les mousses, les lichens, les algues, ont aussi dans ces dernières années, fait l'objet de travaux étendus et très appréciés. Les difficultés inhérentes à ces études n'ont pas rebuté MM. Kampmann, Giorgino, Schimper, de Bary, Boulay, Lemaire, Mougeot fils, et il est certainement peu de formes de Diatomées, de Desmidiées vosgiennes des plus microscopiques qui soient restées inconnues. Quoique ce mode d'herborisation soit absolument spécial, quoiqu'il exige, outre la recherche sur le terrain, l'étude longue et patiente du laboratoire, les manipulations les plus délicates dans certains cas, on peut dire que la connaissance des infiniment petits du règne végétal des deux versants de la chaîne a fait depuis quelques années de grands progrès, grâce aux recherches scientifiques parties des laboratoires de Nancy et de Strasbourg.

Les sondages entrepris au fond des lacs des Vosges par MM. Zeiller et Mer ont également produit des résultats que nous indiquerons plus loin.

II

Stations botaniques. — Hautes-Vosges, Chaumes, escarpements, lacs, tourbières. — La flore subalpine des Vosges comparée à celle des massifs avoisinants. — Les Basses-Vosges, les collines sous-vosgiennes au point de vue botanique. — Progrès de la cryptogamie. Des herborisations dans les Hautes-Vosges.

En donnant à ce chapitre le titre de « Flore vosgienne », nous n'avons pas la prétention de faire plus et mieux que les botanistes dont nous avons rappelé

les noms et les travaux dans les pages précédentes. Le but de notre travail est de résumer en quelques pages les traits essentiels de la flore du massif vosgien.

Suivant M. le docteur Vuillemin (1), qui s'est inspiré des travaux les plus récents sur la matière, et qui connaît à fond nos montagnes du versant lorrain, la flore vosgienne a son foyer principal dans le massif Hohneck. La disposition de cette montagne qui envoie dans toutes les directions des chaînons rayonnants, influe sur la distribution des plantes. C'est le centre de dispersion, si l'on peut s'exprimer ainsi, de la flore vosgienne proprement dite, ou des régions granitiques, par opposition à la flore vosgienne inférieure, dont le *grès vosgien* est le substratum habituel.

Cette flore est en majeure partie forestière ; le hêtre et les sapins séculaires couvrent d'immenses espaces entrecoupés de prairies irriguées avec art, et de tourbières souvent formées aux dépens d'anciens lacs, dont plusieurs ne sont pas encore comblés. En suivant les chemins de *Schlitt*, ou les sentiers fréquemment coupés par les eaux, ou mieux encore en errant parmi les blocs granitiques couverts d'une épaisse toison de mousses laineuses, comme les *Rhacomitrium*, qui leur a valu le nom de *moutons de Gérardmer*, nous cueillerons sous les vénérables sapins : *Rumex montanus*, *Lunaria rediviva*, *Pyrola uniflora*, *secunda*, *Potentilla micrantha*, *Taxus baccata*, *Luzula albida*, *Orchis sambucina*, *Malaxis paludosa*, *Listera cordata*, *Epipogon Gmelini*, *Corallorhiza Halleri*, *Lycopodium selago*, *Equisetum sylvaticum* ; de nombreuses Fougères : *Polypodium*

(1) *Notice sur la Flore des environs de Nancy*, 1886. Publiée à l'occasion du Congrès pour l'avancement des sciences.

phlegopteris, dryopteris ; *Polystichum oreopteris* ; *Aspidium aculeatum* ; *Asplenium adiantum nigrum, germanicum, septentrionale* ; *Scolopendrium* ; *Struthiopteris crispa*.

Les bois des Hautes-Vosges sont sillonnés de mille ruisselets, qui s'élancent en cascades à travers les roches ornées de plusieurs espèces entraînées de la région supérieure. La flore de ces torrents comprend : *Saxifraga stellaris* ; les deux *Chryso-splenium* ; *Valeriana tripteris* ; *Spirea aruncus* ; *Ranunculus aconitifolius et platanifolius* ; *Aconitum Napellus et lycoctonum* ; *Lonicera nigra, Mulgedium alpinum* ; *Adenostyles albifrons* ; *Petasites albus* ; *Digitalis ambigua et purpurea* ; *Geranium sylvaticum* ; *Convallaria verticillata*, etc.

Les lacs ont aussi leur végétation propre, indépendante de celles des tourbières. Les plantes caractéristiques sont : *Nuphar pumilum* ; *Sparganium natans* ; *Isoetes lacustris et echinospora* ; *Myriophyllum alterniflorum*. Le *Calla palustris* vient plutôt sur leurs bords marécageux.

Les tourbières n'existent pas seulement dans les vallons encaissés, mais jusqu'au sommet des montagnes. L'aigrette soyeuse de l'*Eriophorum vaginatum* se balance au milieu des sphaignes sur les pelouses spongieuses du ballon de Servance ; l'*Andromeda polifolia*, croit à quelques pas de la cime de Hohneck ; en allant du col de Bramont à la Tête-du-Chat-Sauvage, on rencontre sur la crête un étang marécageux, qui partage ses eaux entre l'Alsace et la Lorraine. La région des tourbières occupe toute la zone moyenne des Vosges,

et son extension a dû être plus grande encore, si l'on en juge par le nombre des localités dont le nom est précédé du mot « Feigne » ou muni de la désinence « Faing ». Le petit lac de Lispach va nous offrir un exemple classique de la flore des tourbières vosgiennes :

« C'est une VAUCLUSE formée par des moraines, et les eaux du lac ne peuvent s'écouler qu'en filtrant à travers. L'étang est entouré d'une tourbière à Sphaignes ou *supra-aquatique*, à sol oscillant et très peu compressible. Dans le cours des siècles, ce sol mourant a été successivement peuplé par des Cypéracées (*Carex filiformis, limosa, pauciflora, vulgaris, ampullacea, canescens, gracilis, stellulata, leporina; Rhynchospora alba, etc.*); des Joncées (*Juncus supinus, acutiflorus, effusus*) ; des Ericinées (*Calluna vulgaris, Andromeda polifolia; Vaccinium Myrtillus, uliginosum*) ; des Hygrobiées (*Scheuchzeria palustris*) ; des Lycopodes (*Lycopodium inundatum*) ; des Droséracées (*Drosera rotundifolia, anglica, obovata*), etc. » (Kirschleger.)

Outre les Sphaignes, les Mousses caractéristiques des tourbières vosgiennes sont : « *Hypnum stramineum, fluitans*, parfois *revolvens, exannulatum; Polytichum gracile, strictum; Dicranum cerviculatum, Campylopus turfaceus* » (Boulay.)

Les sommets émergeant au-dessus de la zone forestière constituent les stations vosgiennes par excellence : ce sont, tantôt des dômes gazonnés connus sous le nom de CHAUMES, tantôt des rochers abrupts.

La flore des Chaumes comprend surtout des plantes basses et rampantes. Sans cesse battues par un vent vio-

lent, exposées à de brusques alternances de brouillards et de soleil torride, celles qui, dressant leur tête au-dessus du niveau de la pelouse, résisteraient à ces agents atmosphériques, échapperaient plus difficilement à la dent des troupeaux qui font entendre au loin leurs clochettes retentissantes dans le silence des hautes régions. Les plus typiques sont : *Nardus stricta*, *Anthoxanthum odoratum*; *Agrostis canina*; *Luzula nigricans*; *Orchis albida*, *viridis*, *globosa*; *Thesium alpinum*, *montanum*; *Anemone alpina*, *Trollius europæus*; *Viola lutea*, *Silene rupestris*; *Meum athamanticum*; *Vaccinium Vitis-idea*; *Pinguicula vulgaris*; *Gentiana campestris*; *Myosotis alpestris*; *Galium saxatile*; *Antennaria dioica*; *Gnaphalium norvegicum*; *Hieracium aurantiacum*; *Picris pyrenaica*; *Leontodon pyrenaicus*; *Thlaspi alpestre*; *Lycopodium clavatum*, *Selago*, *alpinum*, *annotinum*; *Botrychium rutaceum*, *matricarioides*, etc., entremêlés de mousses abondantes.

La neige couvre longtemps ces pâturages. Pourtant, dès les premiers jours d'avril, nous y cueillons dans le voisinage de la glace, parmi des fleurs vulgaires, comme *Narcissus pseudo-Narcissus*, *Corydalis cava*, *Scilla bifolia*; les *Leucoium vernalis*, *Corydalis fabacea*, *Thlaspi alpestre* avec sa forme à grandes fleurs appelé *Tvogesiacum*. Sur le Rothenbach et les gazons voisins, depuis la chaume des Firschmiss jusqu'au-delà des pointes du Reinkopf, l'Anémone des Alpes se montre déjà, mais sous une forme naine et velue à fleurs jaunâtres : *Anemone sulfurea*.

Plusieurs espèces de la plaine ne résistent à ces influences qu'à la condition de s'y adapter au point de devenir méconnaissables. Ainsi le *Ranunculus silvati-*

cus a pour représentant le *R. aureus*; le *Serratula alpina* n'est qu'une variété « macrocéphale » du *S. tinctoria*; des relations du même ordre unissent le *Carlina longifolia* au *C. vulgaris*; l'*Hieracium Pelleterianum* est un *H. Pilosella* velu et à grandes fleurs; le *Campanula linifolia*, le *Phyteuma Halleri*, le *Betonica montana*, sont des formes alpestres du *Campanula rotundifolia*, du *Phyteuma orbiculare*, du *Betonica officinalis*. Le hêtre, qui d'ailleurs se tient à quelque distance des points culminants, affecte l'aspect de buissons trapus et serrés qui rappellent assez les ifs taillés.

Les gigantesques Angéliques annuelles ou bisannuelles des régions basses ou abritées cèdent la place à l'*Angelica pyrenæa*, petite herbe vivace, très abondante sur les pelouses vosgiennes. D'autres espèces vivaces tendent à se substituer, ici comme dans les Alpes, aux plantes annuelles: le *Jasione perennis* exclut le *J. montana*.

Quelques types particulièrement robustes élèvent seuls leurs tiges à croissance rapide et éphémère au-dessus du niveau de la pelouse: telles sont la grande Gentiane (quinquina des Vosges) et l'Arnica (tabac des Vosges). Mais c'est au bord des précipices que la végétation commence à s'élever avec le superbe *Lis Martagon*, le *Convallaria verticillata*, la Bistorte, la Parnassie, le *Dianthus superbus*.

Cependant, pour se faire une idée de toute la richesse de cette flore montagnarde, il est indispensable de s'engager dans les escarpements eux-mêmes. « Dans ces cirques immenses et majestueux, où l'humus s'entasse depuis des siècles entre les massifs de rochers, chaque espèce de plante rivalise de vigueur avec sa

voisine, et nulle part, dans les Vosges, la végétation n'a plus d'activité (1). »

Cette exubérante végétation se révèle au loin par les brillants panaches de : *Mulgedium alpinum* et *Plumieri*; *Adenostyles albifrons*, *Pedicularis foliosa*, les *Aconits* et *Digitales* déjà cités, *Anemone narcissiflora*, *Allium Victoralis*, *Campanula latifolia*, *Ribes petraeum*, auxquels sont entremêlés : *Luzula spadicca*; *Streptopus amplexifolius*; *Sedum repens*; *Hieracium vogesiacum*, *intybaceum*, *alpinum*, *albidum*, *Magistri*, *Mougeoti*, *Schmidtii*, *præruptorum*, *auratum*; *Centaurea montana*; *Galium boreale*, *montanum*; *Melampyrum silvaticum*; *Bartsia alpina*; *Veronica saxatilis*; *Empetrum nigrum*, *Bupleurum longifolium*; *Saxifraga aizoon*; *Rhodiola rosea*; *Rosa rubrifolia*, *alpina*, *Cotoneaster vulgaris*; *Sorbus Chamæmespilus*, *scandica*; *Potentilla salisburgensis*, etc.

Le fond de chaque escarpement est occupé communément par une source, dont l'eau glacée arrose des espèces exceptionnelles. Le bord de la fontaine du Sibbaldia, ainsi nommée par Mougeot, le grand explorateur du massif du Hohneck, est couvert de *Sibbaldia procumbens*, *Pinguicula vulgaris*, *Epilobium trigonum*, *palustre*, *alpinum*; *Veronica saxatilis*, etc.

Le point culminant de la chaîne des Vosges, le ballon de Guebwiller (1426 mètres) se dresse à l'extrémité d'un chaînon détaché du massif principal et se prolongeant jusqu'au Reinkopf. Il possède quelques plantes absentes du reste des Vosges : *Androsace carnea*, également inconnu au Schwarzwald et remplacé

(1) MOUGEOT.

dans le Jura par *A. lactea*; *Phyteuma orbiculare*, var. *lanceolatum*; *Poa alpina*, var. *longifolia*; *Potentilla sabauda* D. C., forme du *P. Salisburgensis* du Hohneck et des Ballons. Cette particularité est moins due peut-être aux 60 mètres dont le ballon surpasse le Hohneck, qu'à son caractère plus nettement insulaire, à son isolement. C'est là probablement ce qui a protégé sa cime, contre l'invasion progressive des plantes moins exclusives aux hautes régions, qui s'avancent sans obstacle vers les sommets du massif central par les plans inclinés qui les relient aux vallées vosgiennes. D'ailleurs une des plantes les plus alpines du Hohneck, le *Bartsia alpina*, manque au Ballon de Guebwiller; d'autre part, les Ballons d'Alsace et de Servance, quoique relativement peu élevés, sont les seules stations vosgiennes du *Veratrum lobelianum*. Le *Cynoglossum silvaticum* ne caractérise pas non plus la flore alpine du Ballon de Guebwiller, puisqu'on le retrouve à une altitude bien moindre, à la cascade du Nideck. De même le *Carlina acaulis*, répandu aussi dans la Forêt-Noire, descend du Ballon dans les niveaux inférieurs de la plaine rhénane.

L'étude de cette flore vosgienne essentiellement silicicole, rapprochée de celle des massifs montagneux les plus voisins a donné des résultats intéressants.

Le Schwarzwald, frère jumeau des Vosges, possède une flore presque identique. Pourtant le Feldberg, qu'atteint près de 1500 mètres, rappelle mieux les Alpes par ses pelouses émaillées de *Ranunculus aureus*, *Potentilla aurea*, *Gnaphalium supinum*, *Meum Mutellina*, *Centaurea phrygia*, *Spergula saginoïdes* et par ses es-

carpements qui nourrissent *Soldanella alpina*, *Carduus defloratus*, *Crepis succisæ folia*, *Homogyne alpina*, *Bellidiastrum Michellii*, *Primula Auricula*, *Epilobium origanifolium*, toutes plantes qui manquent aux Vosges. Il est vrai que certaines espèces des plus communes manquent dans la Forêt Noire. Ce sont : *Anemone alpina et narcissiflora*; *Viola lutea*; *Angelica pyrenaica*; *Mulgedium Plumieri*; *Hieracium alpinum, vogesiacum, intybaceum*.

Le Jura, malgré les analogies climatériques, possède une flore très différente de celle des Vosges, et dans cette direction il faut aller jusqu'en Auvergne, dans le massif des Monts Dore pour retrouver des groupements de plantes analogues. Les Alpes et surtout celles de l'Oberland bernois doivent être étudiées à ce point de vue. Ces montagnes, plus élevées que les Vosges, ont aussi des zones de végétation plus nettement marquées et que l'on a qualifiées d'*alpestres* ou *subalpines* et d'*alpines*. La flore vosgienne admet un grand nombre d'espèces de la première catégorie, mais de plus quelques espèces alpines, vestiges d'une végétation bien mieux représentée autrefois et dont la régression se continue encore. Bien des espèces alpines, ou même simplement montagnardes, semblent être sur le point de s'éteindre dans notre région, telles sont : *Androsace*; *Sibbaldia*; *Rhodiola*, *Carlina acaulis*; *Pyrola uniflora* et même *secunda*; *Veratrum lobelianum*; *Lycopodium alpinum*; etc. On peut même en citer plusieurs qui, depuis un siècle et demi, ont disparu de la Lorraine : *Veratrum nigrum* (entre Saint-Dié et Sainte-Marie-aux-Mines : Mappus, 1740),

Chlora perfoliata (prairies entre Framont et Molsicht : Buch'oz, 1764), peut-être *Primula auricula*, qui existe dans le Schwarzwald ; Buch'oz la signale dans les Vosges, mais sans préciser la localité ; *Pyrola umbellata*, (Ban-de-la-Roche : Oberlin, 1799). Au contraire, les nouvelles acquisitions de notre flore sont des plantes des régions basses ou du moins des lieux habités, comme *Rumex alpinus*, *Myrrhis odorata* autour des chalets vosgiens, si l'on excepte quelques plantes des hautes montagnes implantées au Hohneck par Mougeot, au Ballon par Nestler. La flore alpine des Vosges a cédé successivement du terrain devant l'invasion des plantes des zones tempérées ; mais cette régression s'opère avec une vitesse fort inégale pour les divers groupes. Les Phanérogames ont été frappées les premières, parce qu'à la concurrence vitale des espèces sauvages s'est jointe la sélection artificielle qui leur a opposé souvent les plantes utiles. Plus exigeantes que les plantes inférieures, elles présentent une résistance inversement proportionnelle à leurs besoins ; les dernières survivantes se sont retranchées sur les plus hauts sommets des Vosges. Il n'en serait pas de même des Mousses ; car, d'après M. Boulay, elles sont représentées par 41 espèces alpines, ou par 29, si l'on supprime celles qui passent à la zone sub-alpine. Plus résistantes encore sont les cryptogames infimes des ruisseaux et des tourbières. Les patientes investigations du D^r Lemaire nous ont déjà fait connaître plusieurs Diatomées et Desmidiées signalées seulement en Scandinavie. Elles se retrouveront sans doute en partie dans les Alpes, insuffisamment connues à cet égard ; car l'altitude et la latitude, dans des

contrées aussi voisines que les Alpes et la Scandinavie, sont des facteurs sensiblement équivalents. De même que le Schwarzwald voit éclore un certain nombre de plantes que l'on chercherait vainement sur les sommets des Vosges, de même les deux versants de cette chaîne se distinguent l'un de l'autre par quelques espèces qui ne dépassent pas la limite des neiges. Sur la pente rhénane des Vosges on trouve, suivant Godron, *pinnata* Lam, *D. Digitata* Lam, *Dentaria Cardamine impatiens* L., *Roripa pyrenaïca* Spach, *Thlaspi montanum* L., *Potentilla rupestris* L, *Doronicum Pardalianches* L., *Gnaphalium norvegicum*, *Achillea nobilis* L., *Carlina acaulis* L., *Cynoglossum montanum* L., *Rumex patientia* L., etc..., qui ne se rencontrent pas sur le versant lorrain de la chaîne. Par contre : *Elodes palustris* Spach, *Cirsium anglicum* Dc, *Scorzonera humilis*. L., *Pyrola uniflora*, L., *Littorella lacustris* L., *Calla palustris* L., etc., caractérisent le revers lorrain.

Les Basses-Vosges lorraines ont une végétation différente de celle des Hautes-Vosges, quoiqu'elle soit également silicicole. Cette flore dans laquelle dominent *Pteris aquilina*, *Calluna vulgaris*, *Sarothamnus scoparius*, *Vaccinium Myrtillus*, se rencontre également sur les Vosges inférieures du versant alsacien, mais elle se modifie dès que la nature du sol et l'exposition deviennent différentes. La flore du Muschelkalk des environs de Sarrebourg, diffère à beaucoup d'égards de celle des montagnes de grès vosgien de Phalsbourg; et, dès qu'on arrive sur le versant alsacien, se montrent sur les collines sous-vosgiennes un grand nombre de formes qui ne sont pas représentées sur le versant lorrain.

Il suffit de citer une seule localité, la colline d'Ingersheim avec sa flore composée de cinq cents plantes phanérogames, parmi lesquelles figurent les bonnes espèces suivantes : *Tulipa sylvestris*, *Stipa pennata*, *Arabis auriculata*, *Thlaspi montanum*, *Dictamnus albus*, *Viola mirabilis*, etc., pour avoir une idée de la richesse de cette zone inférieure des Vosges calcaires.

Dans la partie méridionale du massif, où la chaîne n'est plus précédée de son rempart de collines, et où elle s'ouvre directement sur la plaine du Rhin par des vallées tantôt larges, tantôt étroites, la flore change. Le vallon de Steinbach près Cernay, les environs de Wattwiller sont cités par tous les botanistes à ce point de vue. Enfin vers la région de Belfort les plantes jurassiennes froides réapparaissent, et dans les étangs fleurit et fructifie la *Trapa natans* qui a disparu des étangs de Lorraine.

La végétation silicicole des Basses-Vosges a essaimé dans la plaine d'Alsace jusque vers le Rhin comme dans la région des collines lorraines jusqu'aux environs de Nancy; selon toute probabilité on peut attribuer à la flore spéciale de la forêt de Haguenau la même origine qu'à la flore de certaines localités lorraines composée des mêmes éléments. C'est encore là le vestige d'une végétation antérieure d'origine probablement glaciaire, et dont le retrait vers la montagne n'est pas effectué. La présence de plantes telles que *Vaccinium vitis idea*, *Vacc. myrtillus*, *Sambucus racemosa*, etc., dans la plaine de Haguenau a de tout temps frappé l'attention des botanistes, et était restée sans explication autre que celle que Godron

donnait pour les plantes vosgiennes « entraînés » jusqu'au-delà de Nancy par les cours d'eau. Nous lui préférons celle de M. le professeur Fliche qui admet que ces plantes sont les témoins de l'ancienne flore vosgienne à l'époque quaternaire, où le climat plus froid et plus humide nécessitait une flore différente de la flore actuelle. Du reste, on retrouve dans les Vosges inférieures et dans la plaine rhénane, par places ou par traînées, non seulement les plantes des stations silicicoles que nous venons de citer, mais encore celles qui sont plus particulièrement dévolues aux tourbières des Hautes-Vosges. On cite aux environs de Bitche, en plein pays de grès vosgien : *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Sedum villosum*, etc., des régions tourbeuses ; dans la même région, on est étonné de rencontrer dans les parties sèches *Arnica montana* et dans les bois, *Blechnum spicant*.

La végétation du massif vosgien a donc subi au cours des temps des variations très grandes qui l'ont modifiée suivant les conditions climatériques, dans le sens des flores des régions froides et humides, ou dans le sens des flores des régions plus sèches et plus chaudes. Les géologues et spécialement les paléontologistes découvrent peu à peu, non les causes de ces variations, mais leurs effets qui se traduisent par des groupements d'espèces différentes suivant l'époque étudiée. Leurs recherches doivent même aller jusqu'aux périodes historiques. Il s'est passé en effet entre la fin des temps quaternaires et les périodes historiques des faits intéressants concernant la flore vosgienne. D'où est venue l'invasion bien constatée par

les travaux de M. Fliche du hêtre dans nos pays ? On se rappellera en effet que le hêtre est absent de la flore des tufs de la fin de l'époque quaternaire tandis qu'il domine absolument dès l'époque dite du bronze, et jusqu'à l'époque du moyen âge. Les Hêtres des Vosges sont-ils l'origine de ceux de la plaine ou nous viennent-ils tous du Nord par une invasion pacifique depuis longtemps constatée dans certaines régions du littoral de la Baltique ?

D'où proviennent en général nos essences forestières, le sapin, l'épicéa, le bouleau, qui avec le hêtre forment le peuplement des forêts vosgiennes ?

On ne s'attendra pas à nous voir ici traiter longuement la question de boisement. Tout le monde sait combien la chaîne, sur l'un et l'autre versant, est admirablement adaptée à la végétation forestière. Les forêts des Vosges, avec leurs chemins de Schlitt, sont devenues classiques grâce aux dessins de G. Doré et de Th. Schuler, et la forêt de conifères est généralement considérée comme la caractéristique de la région vosgienne.

La forêt de hêtre, aux arbres plus clairsemés et moins majestueux prospère dans certaines régions favorisées, dégénère sur les hauts sommets, comme on peut en juger sur toute la ligne des Hautes-Chaumes, où le vent et la dent des bestiaux leur donne une forme et une apparence si particulières. La forêt de bouleaux est rare et peu appréciée des amateurs de paysage, elle est d'ailleurs de peu d'importance eu égard aux immenses surfaces couvertes par le hêtre ou par le sapin.

Outre ces essences fondamentales, on sait que les

Vosges, soit dans les forêts particulières, soit dans les parcs, sont riches en conifères exotiques croissant plus ou moins bien jusqu'à ce qu'un hiver tel que celui de 1879 vienne couper dans leurs racines les illusions des acclimateurs à outrance. Quelques espèces semblent échapper au désastre, mais est-il bien prouvé que ces essais, ces tâtonnements aient une grande utilité? Ces arbres même définitivement acclimatés arriveront-ils jamais à supplanter les espèces forestières adaptées de longue main au climat? On peut en douter.

La région des Basses-Vosges, en raison de son climat plus doux en général et de la nature du sol, plus variée et moins constamment siliceuse, nourrit des forêts d'essences plus variées. Le chêne, le charme s'y montrent assez fréquemment et diverses espèces de sous bois viennent agrémenter le taillis un peu maigre et n'atteignant jamais la sombre majesté des vraies forêts vosgiennes.

Dans cette énumération rapide des essences forestières des Vosges, nous accordons au chêne une médiocre importance. C'est que de nos jours au moins cet arbre joue un rôle peu considérable dans le peuplement de nos montagnes. Suivant certains auteurs, il n'en aurait pas toujours été ainsi, et le chêne, ou pour mieux dire, les deux espèces de chênes de nos pays, auraient autrefois couvert une partie des Vosges, mais elles ont disparu, supplantées par d'autres arbres à croissance plus rapide, sous l'influence de l'homme, ou chassé naturellement par le hêtre dont nous avons constaté plus haut le pouvoir envahisseur.

Quoi qu'il en soit le chêne reste actuellement dans la plaine, se mêle aux autres essences, trembles, charmes, bouleaux, qui peuplent les parties basses des Vosges, et, si l'on trouve encore quelques géants parmi les représentants de cette espèce végétale, ils sont bien clairsemés.

Les botanistes vosgiens, à l'envi les uns des autres, abordent les questions les plus difficiles de la cryptogamie. Les champignons occupent le premier rang dans leurs préoccupations, et parmi eux plus spécialement les dermatomycètes, qui exigent à la fois des herborisations et des recherches de laboratoire. C'est qu'en effet il y a un intérêt de premier ordre à connaître, et les ennemis des plantes cultivées, et ceux des plantes utiles à l'homme, parce qu'ils peuplent les forêts et lui donnent ou leurs fruits ou leur bois. Chaque année voit surgir, suivant les vicissitudes climatériques de nouveaux parasites, ou au moins de nouvelles formes auxquelles on ne prêtait aucune attention et que les circonstances ont favorisées. On peut avancer sans crainte d'être contredit que toute plante herbacée ou ligneuse a son ou ses parasites ; le champ des recherches est donc très vaste et il y a encore bien à faire pour les découvreurs d'espèces. Comme les Vosges nourrissent un certain nombre de plantes peu communes ailleurs, ou vivant dans des régions moins visitées des botanistes, la liste des espèces vosgiennes a augmenté rapidement. La *Lunaire vivace*, les *Vaccinium uliginosum*, *vitis idea*, l'*Empe-trum nigrum*, ont leurs champignons spéciaux, qui se

développent soit sur la plante fraîche, soit sur la plante desséchée. Force est donc de s'adresser au support du parasite, à l'hôte, pour se procurer ces espèces rares.

Les champignons microscopiques fixés indifféremment sur plusieurs plantes sont assez répandus dans les Vosges où pullulent ceux qui se développent sur les végétaux en putréfaction.

Quant aux grandes espèces de champignons, à celles que leur apparence et leur consistance désignent à l'attention du touriste comme du naturaliste, on les connaît bien aujourd'hui. Grâce à des explorateurs zélés, dirigés par MM. Mougeot fils, Quélet, Forquignon, Raoul, Ferry, certaines régions en ont fourni de nouvelles, décrites et figurées avec soin dans diverses publications (1), et dans celles de la *Revue mycologique*. Des herborisations ont été dirigées dans ce sens, et des expositions organisées, dans le but de faire connaître à tous ces richesses dont quelques-unes peuvent être utilisées au plus grand bénéfice de l'alimentation dans nos régions de montagnes. Le mycologue se tient plus volontiers dans les bois que sur les pâturages et les escarpements où le phanérogamiste fait ses plus belles récoltes. Son champ de recherches se trouve à peu près limité aux contreforts de nos hautes montagnes; les Chaumes, privées généralement de végétation arborescente, sont pauvres en espèces. Les Mousses, les lichens ont eu également leurs amateurs distingués, et leur étude a précédé

(1) QUÉLET. *Les Champignons du Jura et des Vosges*, Montbéliard, 1872-1875, 3 parties avec planches coloriées. — *Espèces de champignons nouvellement observés dans le Jura, dans les Vosges*, 1877.

celle des champignons. Les Mousses vosgiennes extrêmement abondantes, si on y ajoute les Jungermaniées, les Sphaignes, les Hépaticées, prêtent aussi bien que les phanérogames aux considérations relatives à l'origine de la végétation.

On sait qu'un grand nombre d'entre elles se confinant dans les hautes régions, appartiennent au fond commun de la flore des massifs montagneux de même latitude, atteignant une certaine altitude, et aux régions les plus basses de l'extrême nord. Dans les flores, on remarque que beaucoup d'espèces portent ces indications ; au-dessus de 500 mètres, *Sphaerophorum coralloïdes* Persoon, *Andrea rupestris* Roth, *Andrea petrophila* Ehrb, etc. Pour d'autres, à côté des limites en altitude, on voit s'ajouter la nature du sol sur lequel vit la plante : rochers granitiques, rochers porphyriques, etc. Les variétés alpines ou subalpines de certaines espèces se trouvent communément dans les Vosges. Nos montagnes sont abondamment pourvues en lichens ; le botaniste cueillera fructifiées dans les Hautes-Vosges, des espèces qui jamais ne fructifient dans la région des collines, *Evernia Prunastri* par exemple ; de plus les hauts sommets présentent des espèces spéciales, *Cetraria islandica*, *Umbilicaria pustulata*, et pour les lichens plus que pour toute autre série de plantes, la nature du sol est à considérer. Tandis que les champignons surtout ceux qui vivent de matières végétales en décomposition, sont en réalité indifférents à la question d'altitude, pourvu que les conditions climatiques indispensables à leur développement soient réalisées, les lichens tiennent au sol et ne vont pas comme eux de la plaine à la montagne.

Les algues de la région vosgienne ne sont pas moins bien connues que les autres cryptogames ; des botanistes distingués ont pris à tâche d'explorer leurs cantonnements en ne négligeant aucune station. C'est ainsi que nous possédons plutôt des monographies algologiques de régions limitées qu'une vraie flore des algues du massif. Mais comme on a fait des recherches de ce genre des deux côtés des Vosges, et que les botanistes qui les dirigeaient, poussaient à l'occasion des pointes jusque sur les sommets des Vosges à la recherche de ces plantes, on peut admettre que peu d'espèces ont échappé à ce dénombrement qui comprend non seulement la population des cours d'eau, des mares, des étangs, mais encore celle des tourbières et des lacs. A côté des espèces ubiquistes et ne possédant par là même aucune signification spéciale, les algologistes signalent dans les Vosges, comme nous l'avons indiqué plus haut, des espèces qui ne se rencontrent qu'en Scandinavie. Les récents sondages de MM. Zeiller et Mer, dans le lac Blanc, de Gérardmer, de Longemer, ont donné une vase molle d'un aspect et d'un toucher particulier complètement composée de carapaces de Diatomées étudiées par M. Petit de la Société botanique de France (1).

On sait actuellement que si le lac Blanc, qui est le plus élevé, renferme des espèces alpines, *Gomphonema montanum* Schum, *Navicula alpestris* Grun, il n'en est pas de même des autres lacs situés plus bas. Ceux-ci contiennent des espèces différentes, quelquefois même d'un lac à l'autre, et on y voit dominer dans le lac de

(1) PETIT, *Feuille des jeunes naturalistes*, 1^{er} juin 1888.

Gérardmer les *Gaillonella*, *Surirella*, *Navicula* de grandes dimensions.

Quant à l'influence du climat avec tous ses facteurs essentiels sur les végétaux spontanés ou cultivés, elle a été si bien mise en lumière pour les deux côtés des Vosges, qu'il est à peine nécessaire d'en parler ici. Rappelons cependant que les herborisations d'hiver et de printemps dans les Vosges ont révélé des faits assez intéressants pour ce qui regarde les végétaux spontanés. M. Ch. Grad a trouvé avant 1870 au Hohnack, à 750^m d'altitude, en plein mois de janvier une guirlande de fraîche verdure étalée au point d'émergence d'une source, quand tout autour la terre était recouverte de neige. Il est à regretter que M. W. Grossetête (1), qui dans ces dernières années a fait de si curieuses observations sur les hauts sommets des Vosges pendant la période hivernale, n'ait pas noté les faits de ce genre qu'il a pu observer. La présence de végétaux en pleine période d'activité dans le voisinage des sources n'a rien qui doive nous étonner, vu la température des eaux supérieure à celle du milieu ambiant, mais un fait des plus remarquables est la floraison précoce de certaines plantes dans les parties bien exposées du massif central.

Ayant eu plusieurs fois l'occasion dans ces dernières années de faire des herborisations printanières, à l'entrée du vallon du Fischboedle, au pied du Hohneck, comme au-dessus de la Glashutte au-dessous du sommet du Ballon, nous avons pu constater que *Orchis sambucina*, *Thlaspi montanum*, etc., étaient en fleurs

(1) *Bulletin de la section vosgienne du Club alpin français.*

avec une avance assez marquée sur les mêmes plantes des régions basses et chaudes de collines sous-vosgiennes. Le régime d'été est lent à s'installer dans la haute montagne, mais dès que la végétation s'y réveille, les différences dans l'évolution des plantes disparaissent, et les « bonnes espèces » du Hohneck fleurissent en général au même moment que dans les jardins botaniques de la plaine.

Il y a encore pour les botanistes qui ne peuvent aborder ni le Jura, ni les Alpes, de bonnes espèces de plantes à recueillir dans le massif des Hautes-Vosges. Mais elles deviennent de plus en plus rares, et il est pénible de constater combien nombreuses sont les espèces détruites ou disparues depuis une trentaine d'années que nous dirigeons nos excursions au Hohneck, au Ballon de Guebwiller ou au ballon d'Alsace. Sans recourir aux listes de plantes si fournies que notre maître Kirschleger (1) donne pour les herborisations faites au cours des xvi^e, xvii^e, xviii^e siècles, par les botanistes alsaciens, il suffira de remonter au commencement et au milieu du siècle pour constater un état de choses différent de ce qui existe aujourd'hui.

Mougeot, Villars, Gmelin, Nestler, et plus tard Kirschleger à ses débuts, et jusque vers la fin de sa carrière (1869), paraissent avoir trouvé en plus grande abondance, et dans des conditions meilleures que nous, c'est-à-dire dans des endroits plus abordables, les plantes que nous devons aujourd'hui chercher dans leurs cantonnements presque inaccessibles. Le nombre des botanistes herborisant s'est considérablement aug-

(1) KIRSCHLEGER, *Introduction à la Flore d'Alsace*.

menté; des deux versants des Vosges, à l'envi, on vient chercher des plantes subalpines, au Hohneck surtout. Tout ce qui se présente à la portée des excursionnistes est pris et trop souvent sans précaution aucune, avec racines, et arraché de façon à ne rien laisser sur place. Toutefois, si les simples excursionnistes sont nombreux, il n'y a guère que les vrais amoureux de la science, pour se risquer avec audace dans les escarpements et les couloirs les plus riches en bonnes espèces. Mais alors il faut rapporter des brassées de ces plantes rares pour satisfaire chacun des membres de l'excursion, et la dépopulation se fait rapide et sûre à la suite de ces faits répétés tous les ans.

Lorsque nous comparons les listes de plantes indiquées par Kirschleger (1) dans son excursion printanière de 1862 au Hohneck, à celles des excursions annuelles faites dans le même massif avec nos élèves, il est impossible de ne pas être frappé de la différence. Dans les forêts d'accès de ces hauts sommets, *Digitalis lutea* si rare aujourd'hui se trouvait fréquemment, ainsi que *Listera cordata* que nous n'avons pu cueillir qu'une fois en dix années.

En 1862 (7-10 juin), dit Kirschleger, « MM. Martin et Perrin de retour de leurs intrépides recherches dans les escarpements nous montrèrent « *Anemone narcissiflora*, *Streptopus amplexifolius*, *Allium victorialis*, *Veronica saxatilis*, *Rhodiola rosea*, *Carex frigida*, *Potentilla crocea*, *Pedicularis foliosa*, *Bartsia alpina*, *Luzula spadicca*, etc... Puis tous les botanistes se rendirent au Spitzkœpfe où ils cueillirent: *Orchis*

(1) KIRSCHLEIGER, *Annales de la Société philomatique vogéso-rhénane*, 1^{er} fasc., 1^{er} sem.

globosa, albida, viridis; Bupleurum longifolium, Saxifraga Aizoon, Hieracium magistri Godron, *intybaecum, Mougeoti, Rubus saxatilis, Sorbus chamaemespilus*, et sa forme *Sudetica*, à feuilles tomenteuses en dessous. *Melampyrum alpestre, Jasione perennis, Liliium Martagon, Centaurea montana, Orobus tuberosus, Thlaspi alpestre, Thesium alpinum; Phyteuma nigrum.*

Sur la liste soigneusement relevée de cinq excursions faites avec une trentaine d'élèves au Hohneck depuis dix ans, c'est tout au plus si nous voyons figurer une seule fois toutes les espèces indiquées par notre regretté maître. Jamais nous n'avons retrouvé ni *Streptopus amplexifolius*, ni *Bartsia alpina*. Il en faut conclure que les plantes subalpines de nos Hautes Vosges qui se cantonnent dans les escarpements, deviennent de plus en plus rares, et que pour les recueillir il faut non seulement être guidé par des habitants du pays, mais ne pas craindre de risquer sa vie.

La même remarque s'applique au Ballon de Guebwiller si fréquenté des botanistes alsaciens et des botanistes allemands, mais devenu inabordable aux botanistes français depuis les mesures prises par l'Administration allemande. Sans doute, on y trouve toujours, comme au Hohneck et partout dans les Hautes-Vosges, l'*Anemone alpina, Viola Sudetica, Apgaria alpina, Gentiana lutea*, mais *Androsace carnea* y est plus rare qu'autrefois.

Si les hauts sommets des Vosges se présentent dans des conditions si défavorables, à cause du peu d'étendue de leurs stations botaniques subalpines, on peut juger du sort fait aux stations renommées des collines sous-vosgiennes chaudes. La dépopulation est ici plus

sensible encore, car l'abord en est facile. Aussi les botanistes qui exploraient autrefois comme nous les collines d'Ingersheim, de Sigoltzheim, reviennent-ils de plus en plus désappointés, constatant à chaque excursion nouvelle la disparition des bonnes plantes qui y foisonnaient jadis.

Ces faits que nous relevons, non sans un sentiment de regret, ne prouvent pas que la végétation si curieuse et si belle des hautes montagnes soit forcément destinée à disparaître. Il en restera toujours assez pour satisfaire les naturalistes non blasés sur les plantes rares, et c'est une preuve bonne à enregistrer, que, de nos jours, le goût de la botanique est très répandu, et que nos jeunes gens n'hésitent pas, seuls ou avec leurs maîtres, à gravir les montagnes, à fouiller les escarpements les plus dangereux, pour la satisfaction de leurs goûts scientifiques.

III

Les forêts, les prés, les cultures. — Limites en altitude. — Vigne, arbrés fruitiers, etc. — Jardins vosgiens.

La chaîne des Vosges, comprise dans le sens le plus large, ne présente pas seulement au botaniste des pâturages, des forêts, où il trouve la flore naturelle, il peut et doit encore y voir, au-dessous de la zone des Hautes-Chaumes des forêts qui en forment la limite inférieure, les cultures qui ont leur intérêt, soit au point de vue de l'économie du pays, soit encore au point de vue restreint de la botanique pure.

Les deux versants présentent, à ce point de vue, des différences tranchées. C'est seulement du côté de l'Alsace que la chaîne des Vosges se montre bordée de collines presque sans interruption, couvertes de vignes, depuis la limite méridionale jusque vers le parallèle de Saverne.

Rien de semblable du côté lorrain de la chaîne. Sans remonter aux origines de la viticulture alsacienne, à Probus, qui *est* et reste le promoteur de la culture de la vigne dans nos régions, nous rappellerons que les collines sous-vosgiennes sont depuis la plus haute antiquité célèbres par leurs crus; notre maître Kirschleger leur a consacré autrefois plus d'un article, sans penser déroger à sa qualité de naturaliste. Il a reconnu, et nous ne pensons pas que les choses aient grandement changé depuis l'année 1864, que les Ducrets, les Muscats, les Pinots, les Riesling, y sont consacrés aux grands crus, tandis que les *Rischling*, les *Burger*, *Olwer*, *Rheinlben*, *Chasselas*, ne produisent que des vins ordinaires. Kirschleger ne donne pas la proportion relative des deux cultures de cépages de choix et de cépages ordinaires. Mais il nous semble, sans consulter les statistiques, que de nos jours la proportion ne doit plus être la même qu'au moment où le savant professeur de Strasbourg écrivait. Partout, si on en croit la renommée aux cent bouches, on veut arriver à faire beaucoup de vin, au risque de le faire de moindre qualité. C'est la formule actuelle, à laquelle obéissent les propriétaires des crus de nos collines vosgiennes, comme ceux des grands crus de Bourgogne.

La limite supérieure de la vigne en Alsace est l'alti-

tude de 450 mètres environ. Elle la dépasse rarement, sauf peut-être à Munster, où elle est cultivée à environ 500 mètres. Sur le versant lorrain, il faut aller bien plus loin de la haute montagne, et s'éloigner même des plus basses ramifications de la chaîne pour retrouver la vraie vigne de rapport.

Suivant Godron, dans la plaine de Lorraine, la limite de la vigne passe par Chatenoy, Vittel, Dompierre, Chatel, Rambervillers, Fontenoy-la-Joute, Montigny, Blâmont, Mézières, Saint-Médard, Lostroff, Altroff, Fauquemont, Longeville-les-Saint-Avold, Boulay, Aboncourt, etc. Cette ligne, irrégulièrement demi-circulaire, suit donc, mais à une distance de 10 à 25 kilomètres, les contours occidentaux de la chaîne des Vosges, ainsi que son prolongement au sud et au nord. La ligne de faite, peu élevée cependant, qui sépare le bassin de la Moselle de celui de la Saône, interrompt la culture de la vigne, qui reprend vers Monthureux-sur-Saône.

Entre ces limites et les collines sous-vosgiennes, couronnées de vignes jusque vers le sommet, elle peut exister à l'état de treilles, voir mûrir ses raisins, dans les bonnes années, mais non y être cultivée comme vigne de rapport.

La présence d'amandiers susceptibles de devenir arborescents et de donner des fruits comestibles, quoique pourvus d'une coque un peu pierreuse, caractérise, avec les pêchers, les abricotiers, certaines parties de la zone des collines chaudes sous-vosgiennes.

L'amandier réussit dans les vignes des environs de Kientzheim, Ammerschwyr, Sigolsheim et va jus-

qu'à Andlau, qu'il ne dépasse guère. Il s'y rencontre dans les jardins avec de vrais acacias que nous avons vu en fleurs au mois d'août de l'année 1887, avec l'olivier que M. Flaxland, d'après Kirschleger, a conservé pendant deux ans en pleine terre dans sa propriété de Sigolsheim (1862).

Les forêts de châtaigniers peuvent être signalées au même titre que la vigne, comme caractéristiques des collines sous-vosgiennes, quoique cet arbre soit certainement un de ceux qui ont des préférences marquées pour un sol riche en silice et une bonne exposition.

Nulle part dans les Vosges, à notre connaissance, cette essence ne se rencontre abondamment, quoique le sol y soit siliceux à peu près partout. Les châtaigniers y forment des bouquets isolés ou se présentent même comme pieds uniques dans la contrée (environs de Vagney), dès que l'exposition leur est favorable, mais ils n'arrivent que rarement à leur complet développement (Lengenbergl, près de Vogtlinshoffen).

À part ces différences, toutes à l'avantage du versant alsacien, les cultures de l'un et de l'autre versant se ressemblent beaucoup. Le fond des vallées lorraines et alsaciennes des Vosges est généralement couvert de prairies, parfois entrecoupées de champs de seigle, d'orge, d'avoine ou de méteil, de pommes de terre, de vergers qui annoncent le voisinage de fermes ou de hameaux. Leurs flancs, plus ou moins dénudés jusqu'à une certaine hauteur, sont la plupart du temps incultes, ce qui arrive trop souvent à la suite de déboisements suivis d'essais infructueux de

cultures, ou transformés à grand renfort d'engrais en maigres champs de seigle et de pommes de terre.

Plus haut, la culture n'a pas complètement perdu ses droits. Sur le versant lorrain où les vallées étroites, élevées, longues, ont appelé une population relativement nombreuse, disséminée dans les chaumières éparpillées le long des routes ou des chemins, les champs cultivés montent très haut jusque vers les cols. Il n'en est pas de même sur le versant alsacien, à l'exception des localités où se parle la langue romane (val d'Orbey, la Baroche, Fréland, Ban-de-la-Roche). Les vallées sont ici larges, profondes et souvent déboisées par le fait de la culture, et cela, dès que l'on s'écarte un peu de l'axe des montagnes. La population est moins éparpillée; elle s'est volontiers réunie en agglomérations d'une certaine importance, en vrais villages.

La prairie, ou mieux le *pré*, forme donc le fond de la vallée vosgienne. Elle est plus ou moins bien nivelée, mais toujours parfaitement irriguée. Le soin apporté à l'irrigation et au drainage dans nos belles vallées vosgiennes provoque l'admiration des touristes.

Le Vosgien se rend bien compte que sans eau il n'y a pas de foin; il sait aussi qu'une eau surabondante ou sans écoulement fait perdre à son fourrage odorant ses plus précieuses qualités.

Le pré vosgien est moins monotone que celui de la plaine, grâce aux bouquets de peupliers, d'aulnes, de frênes, de bouleaux, de chênes, qui agrémentent les bords des rivières ou de leurs dérivations. Il fait partie intégrante du paysage, et lui donne un cachet de calme et de tranquillité bien faite pour reposer l'esprit.

La prairie est, avec le bois, une des grandes ressources du montagnard, il en tire un produit estimé au loin, et sait doubler le rendement dans les terrains propices par ses savantes irrigations.

Mais les rivières des montagnes ont un cours si rapide et des crues si violentes que souvent elles couvrent leurs rives de galets et de sables et les rendent infécondes pour longtemps. Il se passe rarement une année sans que pareil accident se produise sur les propriétés riveraines des deux versants. Leur sol étant ordinairement formé de débris rocheux plus ou moins menus se laisse affouiller par l'eau, et ce travail destructeur, lent ou brusque, anéantit chaque année de nombreuses récoltes. Pour le botaniste, la prairie vosgienne du fond des vallées a peu d'attraits. Les soins du cultivateur en ont éloigné les plantes qu'il recherche. Il n'y trouvera que les ubiquistes de la région, dans certains points plus tourbeux quelques plantes « turficoles », sur le bord des ruisseaux enfin, quelques bonnes espèces descendues de la haute montagne.

Par contre, il herborisera avec fruit sur la *friche* ou pré naturel, surtout dans la haute montagne. On rencontre différentes espèces de friches dans les Vosges. Immédiatement au-dessus des cultures plus ou moins rudimentaires de céréales qui occupent généralement les versants des vallées jusqu'à une certaine hauteur, on la trouve sous forme de vastes espaces autrefois cultivés, conquis sur la forêt, alors que le bois était de peu de valeur.

Le botaniste peut déjà y constater quelques spécimens de la flore vosgienne, mais il préférera les

prairies qui s'enfoncent dans les grands bois de la montagne et qui forment transition avec le *Chaume*.

C'est la station favorite d'un grand nombre de plantes qui aiment le soleil tempéré par l'humidité des bois environnants, et la main de l'homme n'est pas venue y détruire la flore qu'il recherche. Les céréales et les autres cultures n'ont pas pour le montagnard vosgien autant d'importance que le pâturage et le bois, quoique la chaîne des Vosges n'en soit point dépourvue.

Pour fixer l'époque de l'introduction de la culture dans les Vosges, les indications nous font défaut ; nous n'avons pour diriger notre marche, ni cités lacustres, ni stations préromaines avec vestiges de plantes cultivées. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que nos ancêtres de l'âge de la pierre polie et des métaux connaissaient certainement les céréales, à en juger par l'abondance des broyons, et des meules retrouvés dans divers gisements.

Sous la domination romaine l'agriculture fut sans doute peu répandue dans les vallées vosgiennes, encore sauvages et presque inabordables en plein moyen âge. Nous n'avons donc pas à invoquer ici l'autorité des Capitulaires de Charlemagne (1), qui indiquent comme céréales cultivées dans les *villæ fiscales* ou dans les *Palatia regis* le froment, l'avoine, l'orge, le seigle, l'épeautre, le panic, le mil. Ces établissements royaux, sauf quelques-uns en Alsace, étaient assez éloignés du centre du massif, et il semble probable qu'on ne voyait de cultures de ce genre qu'à

(1) *Breviarium rerum fiscalium*.

l'entrée des grandes vallées vosgiennes. Peu à peu, par suite de l'arrivée des moines cultivateurs et défricheurs qui formèrent les premiers établissements réguliers dans les vallées des Vosges, la culture des céréales a dû s'étendre progressivement. Les voyageurs du xvii^e siècle en font déjà mention, et de nos jours on trouve des champs de seigle, d'avoine, de pommes de terre jusqu'à une haute altitude dans la montagne. Il nous faut constater ici une différence sensible entre les deux versants ; elle est tout au bénéfice du versant alsacien. Les cultures de céréales, dit Godron, situées à l'exposition méridionale, et bien à l'abri du côté du Nord, s'élèvent d'environ 200 mètres plus haut dans les vallées de Massevaux, de Saint-Amarin, de Munster et d'Orbey, que dans les vallées occidentales. Il en est de même des arbres fruitiers. Ces faits ont vivement frappé les savants auteurs de la carte géologique de France (1) ; ils s'expriment ainsi à ce sujet : « A Horben, dans la vallée
« de Massevaux, on trouve dans les jardins des ceri-
« siers, des pommiers, des noyers, et même des
« treilles. On en voit aussi dans la vallée de Saint-
« Amarin jusqu'à Wildenstein ; dans la vallée de
« Guebwiller elles s'étendent jusqu'à Lautenbach et
« dans le bassin de Villé jusqu'à Steige, qui se trouve
« déjà bien loin dans la région montagneuse. Les
« vallées de la pente occidentale sont généralement
« moins favorisées sous le rapport du climat et des
« productions que celles de la pente orientale. Elles
« débouchent dans la plaine de Lorraine qui est plus

(1) DUFRÉNOY et ÉLIE DE BEAUMONT, *Explication de la carte géologique de France*, II, p. 280.

« haute que celle de l'Alsace et leur fond est, toute
« chose égale, plus élevé au-dessus de la mer que
« celui des vallées alsaciennes correspondantes. On
« chercherait en vain autour de la Bresse et Gérard-
« mer les treilles, les noyers, les arbres fruitiers des
« vallées de Munster et de Saint-Amarin. »

On admet généralement que sur le versant oriental le froment peut monter jusqu'à 600 et 800 mètres, le seigle, l'orge, l'avoine jusqu'à 900 et 950 mètres, les pommes de terre, le lin, le chou jusqu'à 1000 et 1150 mètres.

Il s'en suit que les plus hautes vallées sont en partie cultivées, grâce aux soins du montagnard, qui n'épargne aucun engrais à des cultures qu'il tient à faire réussir malgré l'inclémence du climat.

C'est ainsi que dans la partie de l'ancien Haut-Rhin, habitée par la race romane « *welche lorraine* » près du grand Hohnack, dans le voisinage de la station de cure d'air des Trois-Épis, à des altitudes de 700-750 mètres, on rencontre près des habitations, des champs de seigle, d'avoine, de pommes de terre.

Plus haut encore on retrouve ces cultures sur la route des lacs Blanc et Noir, bien connue des touristes qui y passent en venant des Trois-Épis, aux hameaux connus sous le nom des *Hautes-Hutttes*, à 900 mètres d'altitude. Il est vrai qu'à la fin d'août, le seigle, l'orge sont encore sur pied, mais ils n'en arrivent pas moins, et ordinairement sans encombre à maturité.

Mêmes remarques pour la vallée de Munster, où les champs de froment, seigle, orge d'hiver, pommes de terre, pois, haricots, lin, choux divers, carottes, montent, jusqu'à la dernière limite des maisons des vil-

lages déjà assez élevés de Stosswihr, Schweinsbach, Amphersbach (1), pour les vallées de Thann et de Massevaux où les villages vont jusqu'au fond de la vallée, et sont partout entourés de ces mêmes cultures.

Sur le versant lorrain au-dessus de la Bresse, par conséquent à une certaine distance de l'axe vosgien et à une altitude de 680 mètres, on commence à cultiver le seigle, qui y est encore vert le 27 août (2).

En résumé, les céréales ne constituent pas dans le massif vosgien un élément de richesse. On cultive peu le froment, mais plus habituellement le seigle, l'orge, l'avoine, mieux appropriés à ce climat rude et froid. Chaque montagnard, surtout en Lorraine, tient à avoir son champ qu'il engraisse avec amour, mais la production atteint ici à peine le chiffre de la consommation.

La pomme de terre joue un rôle des plus importants dans l'alimentation du Vosgien, et il n'est pas de hameau ou même de ferme isolée où elle ne soit largement représentée.

On raconte volontiers que nos montagnards n'ont pas attendu Parmentier pour cultiver en grand le précieux tubercule, et pour l'apprécier à sa juste valeur. Dès le xvi^e siècle, dit-on, elle y fit son apparition, non comme plante d'ornement et de curiosité, mais sous son vrai jour de ressource précieuse, par les temps d'abondance comme de disette. Il fallut cependant, en Alsace, les malheurs de la guerre de Trente ans, en Lorraine les famines qui suivirent les guerres continues du duc Charles IV, pour l'implanter définiti-

(1) KIRSCHLEGER.

(2) Id.

vement. La pomme de terre était au xviii^e siècle presque aussi connue et cultivée qu'aujourd'hui. Elle réussit jusque dans les jardins soigneusement entretenus et fumés des marcaires des Hautes-Vosges et y donne des tubercules sains et d'un goût exquis.

Aux altitudes de 1000 à 1150 mètres, on trouve encore le chou et le lin ; ce dernier est le seul textile qui convienne par sa rusticité à nos montagnes, le chanvre ayant besoin d'un sol chaud, humide et profond pour réussir.

Lorsqu'on passe en revue les espèces de plantes d'ornement, de légumes ou d'arbres fruitiers dont l'empereur Charlemagne recommande la culture dans ses fermes ou dans les jardins de ses palais, on y trouve le point de départ des espèces cultivées aujourd'hui. Pour les arbres fruitiers, le pommier, le prunier, le néflier, le poirier, le cognassier, le cerisier, l'amandier, le châtaignier, le sorbier, le coudrier sont indiqués ; pour les légumes, le chou, la poirée, le chou-rave, la roquette, la laitue, l'endive, la chicorée, l'arroche, le cresson, etc... Les jardins étaient ornés du glaïeul, du romarin, du dictame, de roses, de sabine, de tanaïsie, de mauve, de guimauve, de sarriette, etc.

Il est à supposer que les cultures à cette époque n'ont d'abord guère dépassé l'entrée des vallées lorraines et alsaciennes, et les collines sous-vosgiennes les plus chaudes du côté alsacien. Les plantes recommandées par les Capitulaires se répandirent sans doute de ces points cultivés dans la montagne, au fur et à mesure qu'elle se peuplait, vers la fin du moyen âge. Ce sont en effet encore aujourd'hui à peu de chose près les mêmes plantes que celles que nous venons de citer.

La découverte de l'Amérique, les relations plus étroites avec l'Orient ont pu, au cours des xv^e, xvi^e, xvii^e siècles augmenter le nombre de celles pouvant être cultivées dans les parties les mieux exposées de nos régions, mais de toutes ces acquisitions, le montagnard n'a guère pu retenir que la pomme de terre.

Quel botaniste n'est point frappé de la composition, toujours à peu près la même, du jardin attaché à la maison vosgienne? — nous parlons de celle isolée dans la montagne, qui a conservé son cachet de primitive rusticité. Le glaïeul, la mauve, la guimauve, la sarriette, la sabine des jardins des *villæ fiscales* ou des *Palatia regis* y figurent encore à la place d'honneur.

Cependant, si nos montagnards conservent encore en certains points ces vieilles traditions pour leurs jardins d'ornement, ils n'ont pas été sourds au progrès tendant à l'amélioration des arbres fruitiers.

Mais quoique la science de l'arboriculture ait fait depuis le moyen âge de très grands progrès, les montagnards vosgiens instruits par l'expérience s'en tiennent généralement à la culture de deux arbres fruitiers, le cerisier et le prunier quetschier.

Les espèces ou races de cerises cultivées dans les Vosges sont nombreuses; la plus importante est le merisier ou *Cerasus dulcis* Gaertn., var. *sylvestris*, qui s'élève jusqu'à des altitudes de 800, 900 mètres et donne lieu, sur les deux versants des Vosges, à la fabrication du Kirschwasser, que l'on prépare en soumettant les cerises à la fermentation, puis à la distillation. Le merisier se trouve à peu près partout dans les vallées vosgiennes des deux versants, mais on le cultive plus particulièrement en certains points, Val de

Villé, environs de Remiremont ; nous l'avons retrouvé sur les flancs du Ballon de Guebwiller jusqu'au-dessus de la ferme de Glashütte. Le prunier quetschier, *Prunus domestica* L., var. *germanica* Schubl, plus délicat, ne s'élève guère que jusqu'à 650 mètres d'altitude, mais il caractérise nettement la région alsacienne et lorraine qu'il ne dépasse guère.

Les vergers vosgiens sont en général trop pauvres en poiriers, pommiers, pour qu'il soit utile d'en parler ici avec détail.

On sait que les forêts vosgiennes contiennent de nombreux spécimens de poiriers et de pommiers sauvages, qui montent à 800 et 900 mètres d'altitude. Sont-ils le point de départ de nos races indigènes, ou ne sont-ils pas plutôt les descendants dégénérés des pommiers et poiriers qui peuplaient autrefois les dépendances des châteaux les mieux situés de la lisière des Vosges ? On peut en effet se poser cette question, après avoir constaté, comme nous l'avons fait, l'abondance de sauvageons de ces deux espèces dans le voisinage de quelques-uns de nos châteaux en ruine.

Quoi qu'il en soit, le montagnard vosgien, ne considérant la pomme et la poire que comme un article de luxe, tandis que la cerise et la quetsch lui donnent une eau-de-vie estimée, ne paraît guère soucieux de peupler ses montagnes de ces arbres de rapport.

Dans ces dernières années une nouvelle culture est venue s'ajouter aux autres, c'est celle du lupin jaune, dont les fèves, appelées *café* par les montagnards, remplacent trop souvent sans avantage aucun, la fève d'Arabie authentique.

Si maintenant, après avoir dressé le bilan de la vé-

gétation du massif vosgien depuis l'époque quaternaire jusqu'à nos jours, on se demande s'il y a eu perte ou gain, et pourquoi, on peut répondre: *Plutôt perte que gain*. Dans nos régions, lorsque s'est installée l'époque glaciaire, la flore devait être pauvre, mais composée d'éléments destinés à disparaître, d'espèces condamnées par la lutte pour l'existence. Le réchauffement qui a suivi cette première période glaciaire a certainement introduit dans la flore une quantité d'éléments nouveaux, destinés, eux aussi, à être éliminés en partie par une seconde et peut-être une troisième époque glaciaire, que l'on peut considérer comme plus rapprochées de nous et moins longues que la première. Nouvelles pertes résultant de ces conditions défavorables. Notre flore vosgienne actuelle est donc la résultante, si l'on peut s'exprimer ainsi, de ces flores successives superposées, mais diminuées ou modifiées à chaque changement climatique important. C'est encore, on nous passera l'expression, une mosaïque composée de pièces et de morceaux. Il y reste probablement peu de chose des époques glaciaires, un peu plus des périodes de réchauffement. Depuis l'apparition de l'homme, l'influence des causes naturelles n'est plus seule à réagir sur la végétation, la main de l'homme y a pris part dans une large mesure. Aujourd'hui la flore spontanée est arrivée à une sorte d'équilibre instable qui ne lui permet plus de grandes modifications, et ces modifications se produisent dans les forêts par les déboisements, dans les champs, par l'introduction des plantes étrangères, sur les hauts sommets par l'épuisement des stations des bonnes plantes.

IV

ORIGINES, MODIFICATIONS, ÉTAT ACTUEL DE LA FAUNE

I

Mammifères des temps géologiques et spécialement de la faune quaternaire. — Renseignements historiques sur la faune des mammifères.

La paléontologie animale est loin de nous fournir autant de renseignements utilisables, au sujet de la filiation des faunes, que la paléontologie végétale pour la descendance des flores. Cela tient surtout à la rareté des gisements d'animaux fossiles terrestres, rareté d'autant plus grande, pour nos pays au moins, qu'il s'agit de formations géologiques plus anciennes.

Il est évident qu'à ce point de vue on ne doit aucunement se préoccuper, ni de débris de vertébrés marins que l'on a trouvés sur les deux versants des Vosges, dans le grès bigarré, le muschelkalk, le lias, ni des coquilles que ces terrains renferment en abondance. Ce qu'on sait de la faune de nos Vosges, jusqu'à l'époque tertiaire, ne se rapporte guère qu'aux animaux marins, mais à partir du dépôt de l'oligocène sur les flancs de la chaîne, les mammifères et les mollusques prennent de l'importance. Les premiers sont

encore peu nombreux dans les gisements des environs de Bouxviller, de Lobsann, de Pechelbronn dans la Basse-Alsace, sur les collines des environs de Mulhouse en Haute-Alsace. Ce sont des *Paleotherium*, des *Lophiodon*, des *Anthracotherium* (1), des *Cebocherus*, que les recherches récentes de M. Andrea nous ont fait mieux connaître dans ces derniers temps ; en résumé, une faune pauvre, appropriée à un pays dont le climat était certainement plus chaud, et l'orographie différente du relief actuel. Par contre, la faune malacologique se montre plus riche, et si on y constate la présence d'éléments destinés à disparaître sous l'influence des conditions nouvelles que subira notre planète dans la suite des temps, elle est, en bloc, comparable à la faune actuelle des régions où vivent les plantes qui existaient alors en Alsace.

Il faut arriver à la période quaternaire pour essayer de rattacher avec quelque chance de succès les animaux de nos jours à une faune disparue. Mais, comme il s'agit encore de documents puisés dans des terrains géologiques, on ne pourra entreprendre ce rattachement que pour les mammifères et les mollusques, les autres animaux n'ayant laissé que peu ou point de traces. Les oiseaux, les poissons ne fournissent aucun renseignement à cet égard ; nos gisements les plus favorisés de fossiles quaternaires contiennent à peine quelques débris de ces vertébrés. Il en est presque de même pour les insectes, dont on possède cependant des restes assez nombreux, déterminables, dans les lignites de Jarville près Nancy et de Bois-l'Abbé près Épinal.

(1) ANDREÆ, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Elsasser Tertiar. — Abhandlungen zur geologischen...*, t. II, fasc. III.



FIG. 20

Carrière de grès et éboulis de Vogtlinshofen (Haute-Alsace), gisement de faune quaternaire et de silex taillés.

Les Mammifères et les Mollusques serviront donc de base à ces études, et tout porte à croire que les conclusions que nous pouvons en tirer s'appliquent aux oiseaux, aux poissons, aux insectes.

Alternations de pertes et de gains et, en définitive, amoindrissement surtout pour les mammifères de grande taille, tel est le bilan de ces deux ordres d'animaux, de l'époque quaternaire jusqu'à nos jours.

Pour s'en convaincre, il suffit de consulter les listes de mammifères qui furent peut-être contemporains de l'apparition de l'homme dans nos contrées, de l'homme d'Eguisheim, de les comparer avec celles fort incomplètes, mais très curieuses, que donnent les auteurs anciens et ceux du moyen âge, et d'étape en d'étape, avec la liste si pauvre d'espèces que nous produisons aujourd'hui.

Les versants des Vosges étaient assez inégalement peuplés de grands animaux quaternaires, à en juger par l'abondance relative des gisements où on rencontre leurs débris. Tandis qu'en Alsace, il est rare de faire une fouille d'une certaine profondeur dans le *lehm*, sans trouver quelques ossements, sur le versant lorrain des Vosges, les trouvailles de cette nature sont relativement moins fréquentes. Nulle part en Lorraine, à notre connaissance, il n'existe de grand et riche gisement ossifère comparable à celui de Vogtlingshoffen, où les éboulis d'une falaise rocheuse de grès vosgien contiennent une faune d'une richesse étonnante (fig. 20, page 211). La trouvaille d'un ossuaire de rennes, à Ernolsheim (Basse-Alsace), provoquée par le creusement d'une tranchée de chemin de fer, n'a pas non plus d'analogue sur notre versant. Par contre, les

fissures et les grottes des régions jurassiques éloignées du pied des Vosges sont assez riches en espèces de grande taille, mais peu variées.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est permis de dire que le *Mammouth*, par exemple, se tient plus rapproché des sommets des Vosges en Alsace (Vogtlingshoffen) qu'en Lorraine, que la marmotte, qui est si commune dans ce gisement, n'a été trouvée qu'à une certaine distance de l'axe des Vosges en Lorraine (Liverdun).

En résumé, dans les récents travaux de MM. Schumacher, Andreæ, la liste des animaux fossiles du quaternaire alsacien était peu considérable. C'était surtout : *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Bos primigenius*, *Bos priscus*, *Cervus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Castor fiber*, *Ursus spelaeus*, *Hyena spelea*, etc.

Depuis la découverte de Vogtlingshoffen, cette liste s'est considérablement accrue. Ce seul gisement a donné au premier dénombrement fait par M. Döderlein vingt-cinq espèces de mammifères, et la liste s'en accroît tous les jours. Quelques-uns de ces mammifères ont une signification plus grande que les ubiquistes que nous venons de citer. Ce sont : *Gulo borealis*, le glouton ; *Arctomys marmotta*, la marmotte ; *Myodes lemmus*, le lemming ; *Lepus variabilis*, le lièvre arctique ; *Felis spelea*, le grand lion des cavernes ; *Ursus arctos*, l'ours brun ; *Felis lynx* ; *Rangifer tarandus*, le renne ; *Antilope rupicapra*, le chamois ; *Capra ibex*, le bouquetin ; *Cervus megaceros*, le cerf des tourbières. La fissure ossifère de Vogtlingshoffen a donc conservé les débris d'animaux, dont certains appartiennent à

l'extrême nord, ou aux plus hautes montagnes, tandis que les autres ont encore leurs analogues dans les régions les plus chaudes de l'ancien monde.

Les notions que nous possédons aujourd'hui sur les conditions climatiques de l'époque quaternaire conduisent à l'explication suivante de ce fait : la fissure de Vogtlingshoffen, ouverte depuis les temps les plus anciens de l'époque quaternaire jusqu'à nos jours, a reçu successivement des débris de toutes les faunes qui se sont succédé, sans qu'il soit possible de les séparer stratigraphiquement. C'est donc un livre ouvert, des plus précieux, mais dont la pagination laisse à désirer.

De cette première faune prise en bloc, la plupart des grands mammifères n'ont pas survécu et n'ont laissé aucune trace dans les documents écrits les plus anciens. Quelques-uns cependant, et non les moins remarquables, s'y trouvent encore signalés, mais leur nombre va diminuant du temps de César jusqu'à nos jours.

Les plus intéressants d'entre eux sont : le renne, l'aurochs, le bison, le chamois, le bouquetin, le cheval, le lynx, l'ours brun, le castor. Nous ne citons qu'avec doute dans cette liste, l'élan qui, suivant Gérard, a dû faire partie de notre faune de grands mammifères, pendant la première partie du moyen âge.

On admet généralement que le renne existait encore dans la forêt hercynienne à l'époque de César. On n'en a d'autres preuves que le texte des Commentaires, mais il est bien démontré actuellement, par les trouvailles de Ernolsheim et de Vogtlingshoffen, qu'il faisait partie de la faune quaternaire.

Pour l'aurochs ou bœuf gigantesque à grandes cornes, aucun doute ne subsiste ; les alluvions, les grottes, les fissures en présentent de nombreux débris, et dans certains cas ils ont été constatés dans des dépôts peu anciens. Les textes sont formels, mais ce gros gibier disparaît dans le courant du moyen âge.

Le bison, ou *Bos priscus*, à crinière et cornes courtes a dû être plus rare, à en juger par les gisements fossilifères, où il n'est pas toujours représenté.

Les vers des Niebelungen, datant du XIII^e siècle, en font encore mention sous le nom de Wisent, qu'ils distinguent du bœuf à grandes cornes.

On ne retrouve dans nos espèces domestiquées aucun trait de ressemblance, ni avec le gigantesque aurochs, ni avec le bison aux formes trapues.

Le chamois figure, suivant Gérard(1), dans la liste des animaux cités par Fortunatus Venantius comme gibier des grandes chasses des seigneurs mérovingiens. Sous le nom de « *capræ* », Gérard reconnaît le chamois, interprétation contestée par Godron. Pour le savant et regretté doyen de la Faculté des Sciences de Nancy, il paraît difficile d'admettre qu'un animal qui occupe les plus hautes chaînes de montagnes ait pu habiter à une altitude aussi inférieure que celle des Vosges, et de plus il conteste la valeur étymologique de certains lieux dits, dans la composition desquels entre le mot *gcis* (chèvre), comme argument en faveur de cette opinion.

Godron est d'avis qu'il faut rayer (2) « cette gra-

(1) CH. GÉRARD, *Essai d'une faune historique des mammifères sauvages de l'Alsace*, Colmar, 1871.

(2) GODRON, *Des animaux sauvages indiqués au VI^e siècle par Fortunatus*, (Mém. Acad. Stanislas, 1873, p. 10.)

cieuse antilope de la faune vosgienne, à moins qu'on ne rencontre dans le sol des points les plus élevés de ces montagnes, des ossements de ces animaux, seule preuve scientifique que l'on puisse invoquer aujourd'hui en faveur de l'opinion que nous combattons ».

La preuve que demandait en 1873 l'éminent naturaliste est faite actuellement, car le gisement de Vogtlingshoffen contient des restes de chamois, d'après les déterminations de M. Döderlein (1).

Elle est également faite pour le bouquetin; le musée de Colmar possède une paire de cornes d'un de ces animaux qui fut tué en 1798 dans le val de Munster, au Wurzelstein, près de la Schlucht, et le gisement de Vogtlingshoffen en contient des débris fossiles.

L'élan ou *Cervus alces* faisait-il partie de la faune vosgienne ? Jusqu'ici on peut en douter, malgré les savantes dissertations de Gérard sur le mot d'*helices*, qui se trouve dans Fortunatus. Sa présence dans les formations quaternaires et peut-être post-quaternaires fut signalée sur le versant est de la Forêt-Noire, mais rien dans nos gisements n'est venu démontrer son existence dans les Vosges. Par contre, une grande espèce, le cerf des tourbières, *Megaceros hibernicus*, aux grands bois palmés, a été récemment reconnu parmi les ruminants de Vogtlingshoffen, et sa présence peut nous faire espérer que l'élan, qui a les mêmes habitudes, sera signalé un jour.

Peu à peu, dans la suite des temps et sous la seule influence de l'homme, les grands mammifères dont il vient d'être question disparurent.

(1) DODERLEIN, *Ueber eine diluviale Säugethiere fauna. Abhandlungen für geologische*, 1888, p. 123.

Seuls, le chevreuil, le sanglier, le loup ont survécu aux espèces de gros gibier dont on trouve la trace jusque vers la fin du xvi^e siècle. Ils forment encore actuellement le fond de la faune des grands mammifères des Vosges, car on ne doit guère compter le cerf qui avait presque complètement disparu des Vosges, il y a une cinquantaine d'années, et qui sous l'influence de lois plus sévères a reparu en nombre, surtout dans la région de Schirmeck, de Raon-sur-Plaine. Le cerf existait dès les temps quaternaires les plus anciens, avec des caractères un peu différents de ceux du cerf actuel, mais sans qu'il soit cependant facile de distinguer l'espèce quaternaire ou fossile de l'espèce moderne. Il en est de même du chevreuil, qui ne différerait en rien du chevreuil actuel.

Il ne sera pas question ici du *daim*, qui depuis quelques années est devenu un gibier commun dans certaines forêts de la plaine d'Alsace. Ce gracieux ruminant n'appartient pas, croyons-nous, à la faune originelle de nos montagnes ; sa présence dans les forêts entre l'Ill et le Rhin est plutôt le fait de l'homme qui l'y a implanté, et doit veiller à son maintien par des lois protectrices.

Le cheval sauvage, par contre, a vécu en troupes nombreuses dans nos montagnes, jusque vers la fin du xvi^e siècle. Ici abondent les témoignages ; les débris des chevaux se rencontrent partout sur les deux versants, dès qu'on ouvre une gravière, ou qu'on décape le *lehm* des coteaux sous-vosgiens. On sait en outre que l'ingénieur Specklé et le médecin Elisée Resslerin les indiquent comme très répandus dans les

Vosges ; suivant Ch. Grad (1), Ressler confirme ce témoignage dans son ouvrage publié en 1596. Il dit : « Parmi les animaux qui vivent dans les Vosges, il faut surtout remarquer, ce qui serait une merveille dans d'autres pays, les chevaux sauvages. Ils se tiennent dans les forêts et les montagnes, pourvoyant eux-mêmes à leur entretien, se reproduisant et se multipliant par toutes les saisons. En hiver, ils cherchent un abri sous les rochers, se nourrissant, comme le grand gibier, de genêts, de bruyères, de branches d'arbres. Ils sont plus farouches et plus sauvages que ne le sont en bien des contrées les cerfs, et ils sont aussi difficiles à prendre que ceux-ci. L'on s'en rend maître comme des cerfs au moyen de lacs. Quand on parvient à les apprivoiser et à les dompter, ce qui est d'un travail long et difficile, on obtient des chevaux de la meilleure qualité... Ils résistent aux froids les plus violents et se contentent des fourrages les plus grossiers. Leur marche est sûre, leur pied ferme et solide, parce qu'ils sont habitués, comme les chamois, à parcourir les montagnes et à franchir les rochers. »

On ne sait à quelle époque disparut ce gibier si particulier à l'Alsace ; peut-être en retrouverait-on actuellement encore quelques traits, par effet de l'atavisme, dans certains de nos chevaux de paysans, qui ont conservé la petite taille, la rudesse du poil et la forte tête des *tarpons* ou chevaux sauvages des steppes. Pour le lynx, également représenté dans la faune de Votlingshoffen, on sait qu'il n'a point disparu avant le commencement du xvii^e siècle. Ch. Grad nous dit que

(1) GRAD, *Rapport sur les recherches de M. Gérard sur la faune historique des animaux sauvages d'Alsace*. (*Bull. soc. hist. nat.*, Colmar, 1872, p. 228.)

la peau de cet animal revenait de droit féodal aux seigneurs de Ribeaupierre, qui se l'étaient assurée par une mention spéciale, dans les redevances de leurs serfs.

· L'ours brun a succédé, sans filiation démontrée, à l'ours des cavernes, plus grand, plus fort, au front plus bombé. Il se trouve avec lui dans l'ossuaire de Vogtlingshoffen, sans qu'on puisse en induire leur coexistence. L'ours brun vécut au fond de nos vallées jusqu'en 1760, époque vers laquelle fut tué dans la vallée de Munster le dernier grand plantigrade dont il soit fait mention sous une date précise. Sur le versant lorrain on a conservé le souvenir d'un fait pareil, dont la tradition s'est incarnée dans le lieu dit Basse de l'Ours, dans la vallée de Granges.

Les données paléontologiques permettent d'affirmer que le loup n'a jamais été très répandu dans la chaîne des Vosges; il en est de même du castor dont Baldner parle encore en plein xvii^e siècle, comme d'un gibier paraissant souvent sur le marché de Strasbourg.

On peut se demander, en constatant la richesse de nos montagnes en grands mammifères aujourd'hui disparus, si le cheval, qui a les mêmes mœurs et les mêmes besoins que le cerf, et cause aux forêts le plus de dommage comme lui, ne l'a pas dépossédé à un moment donné de ses territoires. Ne voyons-nous pas aujourd'hui le cerf chasser de son domaine le chevreuil, et ne peut-on pas se figurer que le cheval, plus fort que le cerf, en a fait autant? Ainsi s'expliquerait la rareté relative de ce dernier dans les gisements quaternaires les plus récents.

La plupart des listes de mammifères quaternaires de

l'Alsace et de la Lorraine, sauf celle de Vogtlingshoffen, ne mentionnent pas les petits animaux qui forment aujourd'hui la majorité dans la faune de nos régions.

Il est donc impossible de comparer en bloc la faune quaternaire, forcément incomplète par la rareté des documents sur les petites espèces, avec la faune moderne. Le chiffre des mammifères actuels de l'Alsace, d'après les travaux les plus récents, est de 59, en y comprenant huit espèces d'animaux domestiques ; celui de la Lorraine est à peu près le même, sans compter qu'il faut défalquer de ce chiffre toutes les espèces appartenant exclusivement à la plaine, comme beaucoup de rongeurs vivant dans le voisinage de l'homme, et la plupart des Cheiroptères ou chauves-souris habitant les lieux chauds et humides, par conséquent loin des montagnes. Cela nous ramène à un chiffre qui ne s'écarte pas beaucoup de celui qui est donné par le seul gisement de Vogtlingshoffen. A l'époque quaternaire il y a donc eu dans nos Vosges, à côté d'une population de petits animaux encore incomplètement connus, une population extrêmement variée de grands animaux, dont la plupart ont disparu.

Les Rongeurs et les Insectivores ont constitué à eux seuls, de tout temps, la catégorie de ces petits animaux, et de nos jours, c'est à peine si l'on peut en citer deux espèces existant en Alsace et qui manquent en Lorraine. L'un d'eux, le hamster, *Cricetus frumentarius*, est, dit-on, confiné dans la région des collines sous-vosgiennes. Pour le second, le Scheermaus, *Arvicola terrestris*, que les naturalistes alsaciens trouvent assez communément dans la même région des Vosges inférieures, les renseignements sont peut-

être insuffisants, car il existe au Musée d'histoire naturelle de Nancy un beau Scheermaus empaillé portant l'étiquette « Lorraine ». Ce curieux rongeur est, d'après M. Reiber (1), très difficile à détruire. « Il ne donne pas dans les pièges, aussi avons-nous vu un forestier des Vosges s'en débarrasser à coup de fusil. Voici comment s'opérait cette chasse originale : le gros et lent Scheermaus habite de jour des galeries au-dessus desquelles s'élèvent çà et là des monticules de terre rejetée, semblables à ceux des taupes, et fort difficiles à distinguer des vraies taupinières. Ces dernières sont pourtant un peu plus grandes ; elles se rencontrent d'ailleurs conjointement avec celles de la taupe, qui a la grosseur du Scheermaus. Le chasseur, porteur d'un fusil chargé de quelques grains de poudre et de plomb, enfonçait deux doigts au centre du monticule de terre, poussait jusqu'à la galerie, la mettait rapidement à nu, puis visant l'ouverture, se tenait immobile. Généralement au bout de très peu d'instant, apparaissait la large face du rongeur, pressé de fermer la malencontreuse bouche d'air. C'était le moment choisi pour le tirer. Le forestier Schweighauser se débarrassa ainsi de tous les Scheermaus qui infestaient les prés de la vaste clairière de la Melkerei, en pleine forêt des Hautes-Vosges, à deux pas du Champ-du-feu. »

• Du reste, il est à remarquer que l'attention des naturalistes modernes s'est rarement portée sur ces animaux, pour les étudier soit en eux-mêmes au point de vue de leur description spécifique, soit sous le

(1) REIBER, *Bull. soc. hist. nat.*, Colmar, 1883, p. 253.

rapport de leur distribution géographique. Il reste beaucoup à faire de ce côté, et il suffit de parcourir les vitrines des musées pour s'en apercevoir. Les petits rongeurs, les petits insectivores sont négligés, mal nommés, leurs variations très grandes méconnues. Sauf ces différences légères, la faune actuelle des Vosges est bien identique sur les deux versants. Elle comprend une cinquantaine d'espèces, parmi lesquelles dominent les rongeurs et les insectivores. Les parties centrales des Vosges, les hauts sommets sont presque complètement privés de gros gibier, qui se tient plus volontiers dans les Basses-Vosges, qu'il s'agisse du cerf, du chevreuil ou du loup. Les Hautes-Vosges sont également pauvres en mammifères de petite taille. Nous ne nous souvenons pas d'avoir vu une seule fois un lièvre ou un renard au cours des nombreuses excursions que nous avons dirigées durant ces dernières années dans les parties les plus élevées de la chaîne. Les rongeurs de petite taille, les carnassiers des types martre, fouine, y sont plus communs, tandis que le blaireau et la loutre fréquentent plus volontiers, l'un les collines sous-vosgiennes, l'autre le bord des grands cours d'eau de la plaine.

II

Oiseaux permanents et migrateurs. — Disparition de certaines espèces.

La classe des oiseaux prête moins que celle des mammifères aux études de filiation de la faune ancienne avec la faune moderne. Il n'existe guère de

traces de ces animaux dans les gisements quaternaires connus jusqu'ici sur les deux versants des Vosges, et, sauf à Vogtlingshoffen, où quelques débris d'oiseaux non encore déterminés, sont signalés, les listes d'animaux de cette époque ne comprennent que des mammifères. Cette lacune sans doute est à regretter pour la connaissance de la série complète des animaux quaternaires, mais elle l'est moins que s'il s'agissait de l'ordre des mammifères. Ceux-ci donnent mieux la physionomie de la population animale d'un pays que les oiseaux, trop mobiles, trop sujets à des déplacements périodiques.

Les historiens anciens sont restés muets dans leurs chroniques sur cet ordre d'animaux, tout aussi bien que la plupart de nos gisements ossifères de l'époque quaternaire. Tandis que quelques-uns d'entre eux ont laissé dans les livres la trace de leurs observations sur les grands animaux qui vivaient de leur temps dans nos montagnes ou dont on avait conservé le souvenir, ils ne nous disent rien de la population ailée.

Il faut aller jusqu'au xvi^e siècle, et mieux encore jusqu'au xvii^e siècle, pour trouver quelques renseignements, et encore concernent-ils plus souvent les régions de la plaine lorraine ou de la vallée du Rhin que la haute montagne.

C'est ainsi que nous tiendrons un certain compte du premier livre du naturaliste pêcheur strasbourgeois Léonard Baldner, qui vivait dans le milieu du xvii^e siècle. Il étudia surtout, en pêcheur doublé d'un chasseur, les environs de Strasbourg, et ses listes bien qu'assez fournies, sont loin d'être complètes, tant pour les oiseaux sédentaires, que pour les oiseaux migra-

teurs qui fréquentaient alors l'Alsace. On peut y voir la conséquence du manque d'armes perfectionnées, ou le fait de l'arrêt, avant le parallèle de Strasbourg, de certaines espèces égarées dans l'Alsace méridionale à la suite des grandes tempêtes.

Quoi qu'il en soit, à défaut d'autre source contemporaine, nous avons utilisé les listes de Baldner publiées par F. Reiber (1), en faisant la part de ce qui peut revenir à la montagne dans la population ailée de la plaine du Rhin.

Les oiseaux vraiment stationnaires dans un pays doivent être cités en première ligne ; ils forment le fond permanent de la faune ornithologique.

M. G. Schneider (2) a donné la liste détaillée, avec excellentes explications et commentaires, des oiseaux constatés en Alsace, dans les Vosges méridionales et les environs de Bâle. Connaissant la compétence de l'auteur qui possédait tous les éléments d'un pareil travail, nous lui empruntons de nombreux renseignements, en les complétant par ceux que Godron (3) nous fournira pour le versant lorrain, et Kroener (4) pour le versant alsacien.

Les oiseaux permanents de la Haute-Alsace et des Vosges méridionales seraient au nombre de 59 ; sur ce nombre beaucoup ne pénètrent point dans les montagnes, les oiseaux d'eau par exemple, ce qui réduit ce chiffre de quelques unités.

(1) REIBER, *Histoire naturelle des eaux strasbourgeoises*. (Bull. soc. hist. nat., Colmar, 1888).

(2) SCHNEIDER, *Die Vogel welche im ober Elsass...*, 1888, imprimerie Gerold. Vienne.

(3) GODRON, *Mém. de l'Acad. de Stanislas*, 1862, *Zoologie de la Lorraine*.

(4) KROENER, *Aperçu des oiseaux de l'Alsace et des Vosges*, Strasbourg, 1863.

Les oiseaux faisant partie de la population permanente sont sujets à des migrations forcées, mais peu étendues, sous l'influence des intempéries atmosphériques.

Les mésanges, qui animent les forêts des Vosges sur les deux versants, sont obligées de les quitter par les grandes neiges, pour venir dans la plaine et le voisinage des habitations.

C'est pour cette raison que le livre des oiseaux de Baldner, quoi qu'il prenne le titre d'*Histoire naturelle des eaux de Strasbourg*, peut et doit être consulté comme document important sur ce sujet. Faut-il rappeler ici que la chasse aux oiseaux d'hiver, à ceux qui émigrent temporairement de la montagne dans la plaine, fut de tout temps le passe-temps favori des bourgeois de la ville, qui, depuis longtemps ont mérité le surnom de « pipeurs de mésanges », sous lequel ils sont connus encore aujourd'hui dans le reste de l'Alsace.

D'autres oiseaux restent malgré l'hiver, les pies, le coq de bruyère, la gélinotte.

Certaines espèces de cette catégorie sont à la veille de disparaître, le corbeau par exemple, le vrai corbeau, *Corvus corax* L., oiseau permanent des Hautes-Vosges, autrefois très répandu, actuellement très rare, tandis que les autres espèces d'oiseaux, décorés à tort du même nom, *Corvus corone* L., *Corvus cornix* L., ne se trouvent pas dans les mêmes conditions.

Quant aux oiseaux qui ne fréquentent nos pays que pendant l'été, pour y couvrir, ils appartiendraient suivant G. Schneider, à soixante-quinze espèces, et seraient par conséquent plus nombreux que les « permanents ».

Les montagnes se montrent assez pauvres en oiseaux de la série où figurent les hirondelles, la cigogne, les fauvelles, le rossignol, etc. A signaler la présence au sommet du Hohneck du *Merula torquata*, Boré, et dans les pâturages des chaumes, de rares représentants de l'*Alauda arvensis* L., alouette commune, et dans les forêts des Hautes-Vosges de *Lullula arborea* L., l'alouette des buissons, du *Nyctale Tengmalmi* Gm.

La population ornithologique de la région réellement montagnaise du massif vosgien se recrute surtout dans les deux catégories d'oiseaux dont nous venons de parler.

Cependant il faut y ajouter quelques représentants de la série des oiseaux qui paraissent plus ou moins régulièrement chaque hiver, *Tichodroma muraria* L, oiseau coureur des Alpes, a été signalé dans cette saison sur le Hoh Kœnigsbourg. Au xvii^e siècle, comme de nos jours, on voyait, d'après l'ouvrage de Baldner, arriver en Alsace par les grands hivers le cygne blanc, le bihoreau, *Ardea nycticorax*; à la suite des grandes tempêtes sur la Méditerranée, des échassiers de la faune méridionale venaient s'échouer chez nous. Ces faits que le pêcheur naturaliste alsacien constatait pour les environs de Strasbourg de son temps, se répètent de nos jours. Deux jeunes flamants tués à Wasselonne en octobre 1881, l'ibis falcinelle, le héron pourpré, l'oie d'Égypte, figurant sur les listes de nos pays, sont dans ce cas, et cette catégorie d'oiseaux étrangers, erratiques, comprend quarante-sept espèces.

Les oiseaux de passage ne doivent point nous occuper; ils paraissent plutôt éviter que rechercher la montagne, et on ne les signale que dans les plaines

lorraines ou dans la vallée du Rhin. Du reste, aucun d'eux ne donne lieu à des chasses fructueuses (1), et ce n'est guère que par vols de peu d'importance qu'ils sont signalés.

On voit, d'après ce qui précède, que la vraie montagne est pauvre en oiseaux, que les espèces qui y nichent en été, ou y restent en permanence, sont peu variées. Peut-on dire qu'il y ait décroissance dans le nombre de ces espèces déjà si restreint ? Oui, si nous en croyons les renseignements donnés par M. Schneider, qui, à la suite de la mention spéciale de quelques espèces, fait remarquer qu'elles sont ou en train de disparaître, ou n'existent plus que dans les musées.

III

Poissons des lacs, des rivières. — Conditions d'existence. —
Appauvrissement des eaux.

Les Reptiles et les Batraciens des Vosges étant peu nombreux, et sans signification précise au point de vue de l'ensemble de la faune et de ses origines, on ne s'étonnera pas qu'il n'en soit point question ici.

Si les Poissons ont laissé plus de traces de leur existence que les oiseaux dans les formations géologiques des collines sous-vosgiennes, par contre à l'é-

(1) On peut citer comme une exception à cette règle le passage irrégulier du jaseur de Bohême (*Bombycilla garrula*), qui en 1866 a été pris en grande quantité à Orbey et a figuré sur les marchés comme gibier.

poque quaternaire c'est à peine si on en a signalé des débris déterminables.

Rien ne rappelle dans nos Vosges actuelles le *Paralates Bleicheri* Sauv, petit poisson qui vivait en bandes à l'époque tertiaire dans les eaux saumâtres des embouchures de rivières se déversant des Vosges dans le large bras de mer de la vallée du Rhin. Les *Amphysile Heinrichi* Heckel, dont les restes fossiles se retrouvent en abondance dans les marnes schisteuses tertiaires du territoire de Belfort, sont dans le même cas ; la faune ichtyologique se composait alors de types plutôt intertropicaux que des régions tempérées. Nous ne savons à quel point les poissons qui habitaient les grands courants de l'époque quaternaire, aussi bien que les eaux s'écoulant du front des glaciers différaient des poissons qui fréquentent actuellement les cours d'eau des Vosges. Les richesses ichtyologiques du Rhin et des affluents de la Moselle n'ont pas non plus été célébrées par le poète Ausone comme celle du cours moyen de la Moselle.

Le moine Richer de Senones se contente de dire que, de son temps, la vallée de Saint-Dié était délectable en eaux fluant des hautes montagnes, et que ses eaux étaient riches en poissons. Tel est encore l'avis de Baldner qui, il est vrai, observa surtout les eaux de la plaine, celles qui dérivent de l'Ill et du Rhin. Mais en 1710 l'auteur allemand Ruprecht von Ichtersheim constate que les lacs vosgiens abondent en poissons, sans indiquer les espèces qui les fréquentaient. Tout nous porte à croire que rien n'a changé quant au fond de la faune ichtyologique, mais que le nombre des représentants de la plupart des espèces

comestibles a certainement diminué. Nous ne pouvons guère ici nous servir des excellentes indications que Baldner nous a déjà fournies pour les eaux. Les poissons qui habitent les rivières et les lacs des Vosges ne sont pas tout à fait les mêmes que ceux qui peuplent les eaux de l'Ill, du Rhin. Force nous est de chercher dans les catalogues modernes, dans les collections les indications relatives aux richesses ichtyologiques de la montagne, et nous les trouverons surtout dans la *Zoologie lorraine* de Godron. Les renseignements précis qu'il donne à cet égard peuvent être étendus, d'après ce qu'on sait de la faune ichtyologique du versant rhénan, au massif tout entier, d'autant plus que les eaux qui en découlent vers la Lorraine ayant un développement bien plus grand que celles qui descendent sur le versant abrupt de l'Alsace, ont été mieux et plus étudiées que les rivières torrenteuses des vallées alsaciennes. Enfin c'est sur le versant lorrain des Hautes-Vosges que se rencontrent les masses d'eau les plus considérables, les lacs de Gérardmer, Longemer, Retourner, plus riches en poissons que les lacs Blanc, Noir, etc.

Le poisson le plus abondant des lacs des Vosges et spécialement des lacs de Gérardmer, Longemer, et Retourner, est la Perche, représentée par une variété de l'espèce qu'on n'a pu encore distinguer spécifiquement de la Perche commune. Sa chair est très estimée à cause de sa saveur exquise, et dans le patois lorrain local elle porte le nom de *Hirling*, nom d'origine allemande, qui signifierait perche d'une année. Ce poisson, qui dépasse la taille de 12 à 18 centimètres, est remarquable par un aplatissement qui

paraît résulter du régime peu substantiel que lui offrent les eaux du lac de Gérardmer dont le fond, rocheux sur les bords, est à peine par places recouvert de végétation. Le vairon seul, avec l'alevin des perches, truites et lottes, fournissent une nourriture que le soi-disant hirling est obligé de disputer à la truite, plus leste et plus vorace que lui. De là peut provenir la dégénérescence de la perche du lac de Gérardmer. La truite vulgaire, la truite argentée n'échappent pas non plus à cet arrêt de développement. La tanche y existe également, avec la lotte, la carpe, le brochet; d'après M. Fliche, on aurait même, en 1863, capturé des anguilles sur les bords du lac de Gérardmer, fait étonnant, si l'on rappelle que ce poisson essentiellement migrateur a besoin de se retremper périodiquement dans les eaux de la mer, et qu'aujourd'hui encore on n'est pas bien renseigné sur certaines phases de son développement. Les petits lacs du versant alsacien ont à peu près la même faune ichtyologique, moins l'anguille. On trouve même dans l'ouvrage de Cuvier et Valenciennes la mention de la présence d'une espèce d'épinoche, *Gasterosteus leiurus* Cuv., du vairon, *Phoxinus phoxinus* Cuv., dans les eaux du lac du Ballon de Sultz. C'est à Hermann que ces auteurs doivent ce renseignement, mais nous ignorons si ce fait remarquable a été contrôlé ou relevé depuis.

Les poissons des rivières vosgiennes sont à peu de chose près ceux des lacs. La truite, ou pour mieux dire les variétés (peut-être espèces ?) connues sous ce nom, est plus largement représentée comme nombre d'individus que les espèces plus sédentaires et ca-

pables de vivre et de prospérer dans des eaux moins claires : perche, carpe, brochet, tanche. On rencontre dans plusieurs ruisseaux des Hautes-Vosges, suivant Godron (1), notamment aux environs de Gérardmer, une petite truite, à corps allongé, à peau noirâtre, parsemée de petites taches d'un noir plus foncé. Quant à l'espèce, appelée *Salmo Renatus Lacep*, nous ignorons si elle existe encore. Elle se distingue par une petite tache noire placée sur les ouïes, et on la dit fort recherchée. Son nom de « René » lui aurait été imposé par un courtisan du duc René, père du duc de Lorraine, Jean II, qui, dans un voyage à Remiremont, en 1418, avait trouvé ce poisson fort de son goût.

Si la richesse en poissons des rivières, ruisseaux, lacs vosgiens est constatée par les chroniqueurs et les historiens, tout le monde sait que cette source de revenus de nos montagnes a bien diminué. La dépopulation des cours d'eau a commencé depuis longtemps et il paraît probable que le pêcheur lorrain, Remy(2), qui, après les Chinois, a inventé à nouveau la pisciculture, n'aurait pas songé à la fécondation artificielle, si les rivières avaient été de son temps aussi peuplées de poissons qu'autrefois.

Cependant, malgré cette découverte, l'appauvrissement de nos eaux est allé croissant. Il continue, malgré les efforts des établissements de pisciculture multipliés dans ces dernières années. Il semble que nos cours d'eau vosgiens possèdent plus de petits sujets,

(1) GODRON, *Zoologie de la Lorraine*.

(2) GEHIN et REMY, *Fécondation artificielle des poissons*, Paris, 1851. — HAXO, *Fécondation artificielle et éclosion des œufs de poissons*, Epinal, 1853.

truites par exemple, qu'autrefois, mais à quoi peut servir ce contingent de population aquatique, alors qu'on mange, comme le font les riverains, son bien en herbe, ou que l'aménagement des rivières s'exécute de façon à enlever toute ressource d'alimentation aux meilleurs poissons? Ajoutons enfin que la surveillance active des cours d'eau, et la répression rigoureuse des délits de pêche font encore souvent défaut, et n'expliquent que trop bien cette dépopulation de rivières autrefois citées pour leur richesse en poissons.

IV

Relations entre la faune quaternaire des Mollusques et la faune actuelle. — Répartition des Mollusques. — Variations de certaines espèces.

Les renseignements que nous possédons sur l'ordre des Mollusques terrestres et fluviatiles, plus à la portée du naturaliste que de l'amateur, ont, dans la recherche de la filiation des espèces, une telle importance, qu'on ne s'étonnera pas de nous voir insister sur ce sujet. Cette classe d'animaux joue un rôle des plus importants dans la détermination de l'âge des couches géologiques. Les Mollusques, représentés par leurs coquilles, partie impérissable de leur organisme se trouvent presque partout où des sédiments réguliers se sont produits, et, à ce titre, on doit tenir compte de ces documents, dont le paléontologiste seul peut pénétrer la valeur et la signification.

Il est à regretter que les lignites glaciaires de Bois-l'Abbé, près d'Épinal, et de Jarville, près Nancy, ne contiennent aucune trace de ces animaux, mais les vastes dépôts limoneux de la plaine d'Alsace, probablement plus récents, présentent une telle richesse en coquilles que l'on peut se faire une idée nette d'un état de choses sans analogue aujourd'hui. C'est dans le *lehm* d'Alsace, contemporain, selon toute probabilité des amas de *grouines* les plus fossilifères de la Lorraine, que se rencontrent les premiers documents malacologiques utilisables pour la recherche de l'origine des Mollusques actuels des Vosges. Ici encore, comme lorsqu'il s'est agi des grands mammifères, on remarquera que le versant du Rhin est bien plus favorisé que celui de la Moselle.

Il suffit de rapprocher les listes si remplies des coquilles du *lehm* sableux et du *lehm* limoneux données par le professeur Andree (1), des courtes énumérations que des recherches poursuivies depuis dix ans en Lorraine nous ont permis d'établir récemment. Mais, fait curieux, lorsqu'il s'agit des formations datant des périodes préhistoriques les plus récentes, du commencement des périodes historiques, l'équilibre s'établit entre les deux versants. C'est ainsi que dans les alluvions de nos rivières vosgiennes, la Meurthe, la Moselle, on reconnaît à peu près la même faune que dans celles de l'Ill et du Rhin. Mais on se gardera d'exagérer la valeur de ce fait, car ces alluvions, incomplètement étudiées d'ailleurs, ne contiennent que la faune des rivières et des étangs, partout uniforme dans nos

(1) ANDREE, *Abhandlungen zur geologischen special karte von Elsass-Lothringen*, t. IV, livr. II, *der diluvialsand von Hagenbieten*.

contrées. Quant à la faune terrestre, qui est surtout celle des Vosges, les gisements postérieurs à l'époque quaternaire sont si rares, que le naturaliste éprouve quelque difficulté à poursuivre dans ce sens la comparaison entre le passé et le présent.

Il faut en venir à Léonard Baldner pour prendre une idée de la population des mollusques des eaux de l'Alsace.

En résumé, trois séries de documents nous sont ouvertes, et elles s'échelonnent de la période quaternaire au xvii^e siècle; du xvii^e siècle, il faut sauter au xix^e pour retrouver une source, cette fois plus sûre, de renseignements. Les listes de Mollusques des Vosges, côté alsacien, côté lorrain (1), sont dressées et nous n'avons qu'à y puiser. La faune malacologique quaternaire, telle que la révèlent les plus récents travaux, n'est certes pas, il faut en convenir, une faune émanant du massif vosgien. Les gisements les plus riches appartiennent à la plaine du Rhin, d'autres sont très écartés des Vosges, en Lorraine, par exemple, mais ils peuvent servir, à défaut de renseignements tirés de la montagne elle-même, puisqu'il s'agit d'une époque où la plaine, comme la montagne, était sous l'influence de conditions climatiques spéciales, qui permettaient à des dépôts glaciaires de se manifester jusqu'à Nancy.

La faune malacologique quaternaire a d'ailleurs certains caractères que l'on retrouve, atténués, il est vrai, dans la faune malacologique contemporaine des hautes montagnes, comme on le verra plus loin.

Lorsqu'on décompose en ses éléments la faune qua-

(1) E. PUTON, *Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles des Vosges* [côté lorrain], Épinal, 1847.

ternaire des deux versants, prise en bloc, on remarque, contrairement à l'idée qu'on se fait d'une époque où tout devait être submergé, que les mollusques aquatiques sont rares. Dans le lehm d'Alsace, on cite les localités où se rencontrent les Lymmées, les Planorbis, et surtout les bivalves, particulièrement les *Unio* et les *Anodontes*; même remarque pour les rares gisements aujourd'hui connus en Lorraine.

Par contre, les coquilles terrestres, sont bien plus abondantes et appartiennent presque toutes à des espèces qui recherchent l'humidité, avec une température fraîche.

Parmi ces espèces, on compte habituellement : *Succinea oblonga*, *Pupa doliolum*, *Helix sericca*, *Succinea oblonga*, avec ses nombreuses variétés, vient en tête des listes de fossiles dits caractéristiques du lehm et des formations contemporaines des grandes et petites vallées de fleuves de l'Europe centrale. Elle persiste actuellement soit sur le versant alsacien, soit sur le versant lorrain des Vosges, mais n'est pas aussi répandue que lors du dépôt du lehm.

Les catalogues signalent la rareté de *Pupa doliolum* dans les régions humides, montagneuses où non : *H. sericca*, à peine mentionnée sur le versant lorrain, paraît encore abondante sur le versant alsacien. A ces coquilles que nous avons choisies à l'exemple de Schimper, parmi les ubiquistes du lehm proprement dit, et parce que deux d'entre elles au moins, sont représentées dans les grouines de Lorraine, il faut en ajouter bien d'autres, dont on trouvera l'énumération et la photographie dans l'ouvrage d'Andræ, le meilleur et le plus complet en ce genre. Vue en bloc, cette

faune se compose d'une majorité très grande d'espèces existant encore actuellement dans nos régions, avec une minorité très faible d'espèces ou de formes disparues.

On peut donc affirmer sans crainte que la population malacologique de nos contrées dérive de celle que révèlent les gisements fossilifères quaternaires ; ici comme dans les autres groupes d'animaux, il faut enregistrer des pertes, des gains, survenus dans la série des temps. Deux mollusques surtout paraissent, d'après nos propres recherches, caractériser la période relativement moderne. Ce sont *Helix pomatia* et *H. ericetorum*. La première, ou hélice vigneronne, s'est probablement acclimatée dans nos pays lorsque la culture, et surtout la culture de la vigne s'y est introduite. Elle appartient exclusivement aux alluvions relativement récentes, et dans ces derniers temps M. Mathieu Mieg l'a découverte à environ 3 mètres de profondeur dans le sous-sol de la ville de Mulhouse. Quant à *Helix ericetorum*, espèce des terrains secs incultes et calcaires, elle paraît surtout répandue sur les deux versants des Vosges, à une époque où une sécheresse a remplacé l'humidité bien démontrée des temps quaternaires.

Aucune espèce éteinte ne se rencontre dans les alluvions récentes, et le groupement de la faune qu'on y constate est à peu près celui d'aujourd'hui, au moins pour les cours d'eau ou les mares. D'après M. le docteur Hagenmuller, qui a étudié les espèces de mollusques de la plaine d'Alsace, et visité dans ce but les massifs des Vosges moyennes et supérieures, à l'exemple du docteur Puton qui s'était cantonné

sur le versant lorrain, la malacologie alsacienne diffère peu de celle de la Lorraine, mais les formes albinos y sont plus répandues (1). « Cette fréquence de
« l'albinisme chez les Gastropodes se fait surtout re-
« marquer dans les vallées humides, à des altitudes
« moyennes d'environ 600 à 700 mètres. Je n'ai eu à
« noter qu'un seul cas où des causes toutes locales
« ont amené un changement dans les caractères spéci-
« fiques: je veux parler de la source du sommet du
« Champ-du-feu, habitée par de nombreux Ancycles et
« Lymnées qui ont tous les premiers tours de spire
« corrodés et déformés. »

Les listes de mollusques vosgiens, complètes aujourd'hui, permettraient d'ébaucher une géographie zoologique de ce massif. On est frappé, en les consultant, de la grande abondance des Mollusques nus ou Limaciens dans les forêts des deux versants. L'*Arion subfuscus* Férussac, constaté par Hagenmuller dans les massifs de Stauffen, au Champ du Feu, au Hohneck, s'élève jusqu'à 1200 mètres d'altitude, comme l'*Arion rufus* Moq. Les *Vitrina diaphana* Drap., d'après Puton (2) montent à 1250 mètres d'altitude au Hohneck, et en parcourant les listes données par ces deux naturalistes, on peut y constater le fait que les Mollusques suivent exactement la forêt vosgienne, jusqu'à son extrême limite en hauteur. Au-delà de la forêt, sur les Chaumes, la faune malacologique est peu représentée, sauf dans le voi-

(1) HAGENMULLER, *Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles d'Alsace* (Bull. soc. d'hist. nat., Colmar, 1872).

(2) PUTON, *Essai sur les Mollusques terrestres et fluviatiles des Vosges*, Épinal, 1847. Extrait de la *Statistique du départ. des Vosges*.

sinage des sources ou dans les stations riches en végétation herbacée, ainsi qu'il arrive dans les escarpements.

D'après Hagenmuller, les variétés principales d'un certain nombre d'espèces se rencontrent dans les Vosges, et d'ordinaire la variété alpine se cantonne plus particulièrement dans les Hautes-Vosges. On citera par exemple *Helix incarnata* Mull, sur laquelle cet auteur donne les renseignements suivants : « Vit
« dans les bois, sur les feuilles mortes, les buissons,
« particulièrement sous le *Rubus fruticosus* ! s'élève
« jusqu'à 1100 mètres d'altitude au Hohneck ! Répan-
« due dans tout le système vosgien, au Herrenstein,
« au Saut du prince Charles, vallée de Sainte-Marie-
« aux-Mines, vallée de Munster, de Guebwiller ; aussi
« répandue dans la plaine, Bouxviller, Strasbourg,
« Colmar, Mulhouse ; n'est commune nulle part.

« Var. — Alpinos — Hautes-Vosges — Puton. »

La répartition de nos mollusques vosgiens paraît assez indépendante, pour la plupart des espèces, de la nature minéralogique du sous-sol. Cependant quelques-uns d'entre eux exigent pour vivre des conditions bien particulières. L'*Achatina acicula* Lam. manque dans les Vosges lorraines, tandis qu'il affectionne en Alsace le lehm et les collines calcaires. *Helix ericetorum* n'existe que sur les collines sous-vosgiennes calcaires. Une seule variété de *Lymneus palustris* L. a mérité l'épithète de « *vogesiaca* ». C'est celle qui, suivant Hagenmuller, se rencontre à Turckheim et dans les ruisseaux de la vallée de Munster. Nous n'avons cité jusqu'ici que des Gastropodes, les seuls mollusques communs, les seuls terrestres, et on sait

que les eaux des Vosges, même celle des lacs, sont extrêmement pauvres en bivalves ou lamellibranches.

Une espèce de Pisidium, le *P. pusillum* Len., var. *alligatum* Baud., est indiquée au lac de Lispach. Pour les grands lacs de Gérardmer, Longemer, Retournermer, nous ne possédons aucun renseignement à cet égard. Toutefois il semble probable que certaines espèces de bivalves peuvent y vivre, puisque la Vollogne et son affluent le Neuné, nourrissent encore actuellement, et en assez grande abondance, la Mulette à perles, *Unio margaritifer* Rossmassl. qui fournissait des perles aux ducs de Lorraine et constituait un revenu réservé pour leurs produits aux dames chanoinesses de Remiremont. Même pénurie dans les mares et sources des Vosges, jusqu'à ce que les rivières aient perdu au moins en partie leur caractère torrentueux. En résumé, les Vosges présentent une faune malacologique assez variée, composée des mêmes espèces que l'on rencontre dans les régions avoisinantes. Les formes méridionales dont on a voulu les gratifier se réduisent à une seule, le *Pupa pagodula*, indiquée généralement comme spéciale, au Midi, que Hagenmuller a trouvé lui-même, vivant sur le versant est du Hohnack.

V

Insectes fossiles glaciaires. — Géographie zoologique des insectes. — Conditions de vie de certaines espèces. — Influence du sol, de l'exposition. — Richesses entomologiques des Hautes-Vosges.

La faune entomologique actuelle des Vosges ne peut guère se réclamer que de la petite série d'insectes

glaciaires découverts, il y a quelques années, par M. le professeur Fliche, dans les lignites de Jarville près Nancy, de Bois l'Abbé près d'Épinal. On possède cependant quelques renseignements sur les insectes qui peuplaient les bords du détroit marin formé à l'époque tertiaire par la vallée du Rhin. Les marnes bariolées du Tongrien de Rouffach nous ont fourni deux spécimens d'une même espèce d'insectes de la grande famille des Formicides, et probablement de la tribu des Myrmicines. Dans les marnes schisteuses de l'oligocène inférieur des environs de Mulhouse, les traces des coléoptères ne sont pas extrêmement rares, mais non déterminées, ni déterminables jusqu'ici, et il faut arriver aux lignites glaciaires, dont nous parlons plus haut, pour relier solidement les êtres actuels de cette catégorie, avec ceux qui les ont précédés. Les insectes glaciaires de Jarville et de Bois l'Abbé appartiennent tous à l'ordre des coléoptères à élytres fortement chitineuses. Ce sont principalement des *Donacis* d'espèces subalpines, des *Agonum*, *Bembidium*, *Adimona* (1), de caractère analogue. Ces insectes, ou leurs congénères existent encore pour la plupart, mais habitent les bords des lacs des Hautes-Vosges et surtout des tourbières. Un gisement de tourbe plus récente, des environs de Nancy (Villers), datant d'une période de refroidissement moins violente et moins longue que la première, nous a également donné des débris d'insectes. Dans les alluvions superficielles des rivières vosgiennes, Meurthe, Moselle, et cela jusqu'à une certaine profondeur, les traces de ces arthropodes

(1) Une espèce bien spéciale aux Hautes-Chaumes vient d'y être découverte. c'est *Silpha nigrita* Crantz.

ne sont pas rares. Nous en avons trouvé superficiellement dans les sablières du bord de la Meurthe, à Malzéville, à 3 et 4 mètres de profondeur, dans les alluvions récentes du fond des vallées de la Moselle, lors du creusement du canal de la Marne à la Saône; il s'agissait, autant qu'il est permis d'en juger sur des pièces peu nombreuses et souvent incomplètes, d'espèces de coléoptères encore actuellement existantes dans le pays, quoique très amies des stations fraîches et humides.

A notre connaissance, le versant rhénan n'a produit aucun document de ce genre, et nous devons nous en tenir à ceux que les régions même éloignées du pied des Vosges ont pu nous fournir.

Aucun auteur ancien n'ayant indiqué clairement la composition de la faune entomologique des Vosges, ni à l'époque où l'aurochs y vivait, ni au temps où le cheval sauvage existait encore dans le massif, on doit à Léonard Baldner les premiers renseignements sur l'entomologie alsacienne. Ces renseignements sont d'ailleurs d'une interprétation difficile. Comment en effet démêler dans les cinquante-deux types décrits par cet auteur, dans un langage un peu barbare, les innombrables espèces que la science moderne reconnaît dans nos régions? Les descriptions laissent à désirer; on hésite, non pas entre deux genres, mais souvent entre des ordres bien éloignés l'un de l'autre, et trop souvent la figure manque pour éclairer le texte, et en permettre l'utilisation. Il faut donc consulter les seuls naturalistes modernes pour pouvoir juger en connaissance de cause des éléments de la faune entomologique vosgienne. Grâce aux travaux de MM. Sil-

bermann, Wencker, Kampmann, Puton, Leprieur, Fettig, de Peyerimhof, Reiber, Pierrat, Macker, ils nous sont connus, et, les prenant pour guide, il est possible de faire ce que les botanistes ont fait depuis longtemps pour les plantes, c'est-à-dire de distinguer des régions entomologiques dans le massif montagneux.

La chaîne des Vosges ne possède pas d'espèce d'insectes spéciale; sa faune n'est qu'une fraction de la grande faune entomologique de l'Europe centrale.

Mais elle n'en est pas moins intéressante, par suite de la répartition singulière de certaines espèces, qui tranchent sur les ubiquistes, et qui donnent à son ensemble un caractère tout particulier.

D'après M. le curé Fettig, qui a bien voulu nous communiquer des notes manuscrites sur ce sujet, on rencontre dans les Vosges les mêmes séries d'insectes que dans la Forêt-Noire et les premiers contreforts des Alpes. Nos montagnes, dans leur partie méridionale empruntent un certain nombre d'espèces aux massifs voisins, et même éloignés. Le Jura lui a fourni *Cilaria cambrica*, acclimaté au Ballon d'Alsace, les Alpes *Sterrha sacraria*, *Parnassius Apollo*, qui ont poussé une pointe jusqu'aux environs de Sewen (Vallée de Massevaux), *Rosalia alpina*, répandu dans les bois de hêtres rabougris du Hohneck.

Le type commun aux trois massifs des Alpes, du Schwarzwald, des Vosges est l'*Erebia stygne*, qui s'y trouve largement représenté, tandis que le papillon crépusculaire, *Heterogynis penella*, peut être considéré comme un insecte presque exclusivement vosgien, tant il est rare partout ailleurs.

Les montagnes des Vosges n'ont pas une altitude

suffisante pour que l'influence de la hauteur réagisse sur les insectes avec une grande énergie. Cependant on remarque que quelques espèces de coléoptères y deviennent brunes à partir d'une certaine hauteur, et que les coléoptères des Hautes-Vosges des genres *Carabus*, *Corymbites*, *Otiorynchus*, *Gonioctena*, etc., présentent une tendance marquée à la variabilité (Reiber). Les entomologistes, après les botanistes, se demandent lequel des deux facteurs, nature chimique du sol, étagé physique du sol, doit être pris en considération pour expliquer la répartition des espèces. Ici encore nous trouvons des opinions contradictoires. Les uns, M. Reiber (1), admettent que le degré de chaleur et d'humidité, l'état physique du sol (argileux, sablonneux, dur), seraient les principaux agents de la dispersion des espèces, et que sa nature chimique n'a pas l'importance qu'on a pu lui attribuer.

Il cite trois exemples à l'appui de ses vues :

« 1° La *Cicindela sylvatica* est l'un des rares coléoptères qui se confinent à un seul terrain géologique dans les Vosges. En effet, cet insecte ne se trouve chez nous que sur les sables du grès vosgien, tant des sommets (la Bloss 820 mètres, Hohnack 986), que des plaines (Haguenau 140). Comme on le rencontre dans d'autres pays sur les sables d'autres terrains géologiques, nous pouvons en conclure que l'influence chimique du sol est la seule qui l'affecte ;

« 2° L'*Ancylocheira guttata* se rencontre au mois de juin en grand nombre sur les pins des collines calcaires et des contreforts vosgiens non calcaires des environs

(1) REIBER, *Des régions entomologiques de l'Alsace et de la chaîne des Vosges* (Bull. soc. hist. nat., Colmar, 1878).

de Turckheim. Cette espèce, cantonnée ainsi dans les terrains les plus secs et les plus chauds de notre province, est un des habitants du Midi qui atteignent sous cette longitude une de leurs limites nord extrêmes. Pourquoi l'Ancylocheira ne se retrouve-t-elle pas vers le haut de la montagne et en plaine, où pourtant le pin, dont les racines nourrissent sa larve, ne fait pas défaut non plus? Nous ne croyons pas nous tromper en affirmant que la température et l'hygroscopicité des collines et des contreforts vosgiens de Turckheim sont les seules conditions favorables chez nous à cet insecte. Le degré de chaleur et d'humidité influent donc en causes prédominantes sur la dispersion de cette espèce. L'Ancylocheira ne s'arrête pas à un seul terrain géologique, elle ne suit pas non plus, comme tant d'autres insectes, son végétal nourricier partout où il prospère, ce qui prouve que la corrélation de la dispersion de la plante et de l'insecte n'est pas absolue.

« 3° *L'Orchestes Fagi* se nourrit des feuilles du hêtre nain et rabougri des Hautes-Vosges, comme de celles du majestueux colosse des forêts de la plaine. Bien que la différence de climats soit si énorme entre les deux régions qu'elle imprime au végétal un faciès tout différent, l'insecte ne change pas, il se maintient sous son aspect ordinaire partout où se rencontre le hêtre. »

Nous devons à M. le curé Fettig des observations intéressantes relativement à l'influence de la nature chimique du sol : selon lui, on ne rencontre que bien rarement le *Satyrus briseis*, de même que *Zygaena Peucedani*, *carniolica*, *Gymnopleurus mopsus*, *Onthophagus vacca* en dehors des régions calcaires. Il nous a communiqué les remarques suivantes : « J'ai débuté

dans une région entièrement calcaire, muschelkalk, oolithe, marnes. Les insectes que l'on considère comme caractéristiques de ces formations s'y montraient en masse, *Lycæna bellargus*, *argus*, *Zygaena Onobrychis* (carniolica), *Achilleæ*, *Peucedani*, *Pillonia vibicaria*, *Psyche helicinella*, etc.

« Plus tard, ayant été envoyé dans un pays où dominait le grès rouge permien surmonté du grès vosgien, plus de traces de cette faune du calcaire ! Une troisième campagne menée, cette fois, sur un champ d'études où n'affleuraient que des roches anciennes, grauwacke et schiste, me fit constater qu'une seule espèce des précédentes localités s'y retrouvait en abondance. » (Fettig.)

Pour nous, en tenant compte de nos observations personnelles, mais sans prétendre à la qualité de juge, nous pencherions plutôt, malgré ces affirmations, vers la prédominance de l'influence physique du sol qui, dans bien des cas, ne se sépare point de l'influence chimique, qu'elle a pour ainsi dire absorbée.

En résumé, ni l'influence chimique, ni l'influence physique ne suffisent pour expliquer certains faits fort intéressants, relevés par les entomologistes vosgiens, c'est-à-dire la présence permanente de certaines espèces méridionales dans nos régions et leur répartition.

La mante religieuse, orthoptère de la faune méditerranéenne, n'est pas rare dans les collines calcaires ou autres des environs de Colmar (Turckheim, Ingersheim). Elle essaime probablement de ce centre, car M. Pierrat en a trouvé un exemplaire à Gerbamont, à environ 800 mètres d'altitude. Comment arriva-t-elle à former une colonie implantée dans le pays, ne

dépassant pas le parallèle de Sigoltsheim ? Si on s'explique la raison d'être de sa préférence pour des stations où elle rencontre toutes les conditions favorables pour perpétuer sa race, le problème de son apparition, mentionnée pour la première fois il y a tout au plus trente ans, n'en reste pas moins sans solution. Ce curieux orthoptère y est certainement fixé de temps immémorial.

Un seul exemple suffira, car il est bien plus topique que les constatations d'insectes isolés que peuvent faire de temps en temps les entomologistes. Ces « erratiques » ne démontrent qu'une chose, la continuelle tendance des animaux pourvus d'ailes à se disperser au loin. Pour les régions ou zones entomologiques des Vosges, nous acceptons volontiers les opinions émises successivement par MM. Reiber et Fetting.

Avec M. Reiber, on peut reconnaître une région entomologique spéciale dans la série des montagnes vosgiennes appelées aussi Basses-Vosges, en prenant comme type la colline de Moenkalb près de Barr, et le grand massif de grès vosgien qui s'étend sur les deux revers de la chaîne, à partir de Saverne jusque vers la limite de l'Alsace. La faune comprend un grand nombre d'espèces ayant tout à fait le caractère vosgien. Mais elle ne reste pas localisée aux montagnes de 200 à 500 mètres de hauteur. Elle déborde sur la plaine où on la retrouve dans tout son développement, de la forêt de Hagenu au bord du Rhin (forêt de Reichstett). Il s'est passé ici un phénomène semblable à celui que nous constatons pour les plantes. La flore de ces régions, dont le sol et le sous-sol sont formés par le sable de décomposition du grès vosgien, rappelle

également trait pour trait celle des Vosges. Les explications données pour la flore peuvent s'appliquer à la faune, et les raisons données par M. le professeur Fliche pour expliquer la présence de certaines plantes vosgiennes, *Vaccinium myrtillus*, *Genista scoparia*, *Calluna vulgaris*, etc., aux portes de Nancy, nous semblent plus admissibles que celles qui ont été formulées par Godron. Ces florules et faunules vosgiennes, particulières aux alluvions sableuses des deux versants seraient, suivant M. Fliche, dues non pas aux cours d'eaux actuels entraînant avec eux des graines et des insectes de la haute montagne, mais plutôt un reste de la faune et de la flore quaternaire glaciaire, composé d'éléments animaux et végétaux qui ont pu s'acclimater et continuer à vivre sur le grès décomposé. On rencontre en effet ces insectes et ces plantes particulières bien loin et bien au-dessus des cours d'eau actuels, qui n'ont pu les entraîner où nous les trouvons aujourd'hui. Nous pourrions citer à l'appui de cette théorie : *Cicindela sylvatica*, *Carabus arvensis*, *Cychnus rostratus*, parmi les coléoptères ; parmi les Orthoptères, suivant M. Pierrat, *Tettix bipunctata*, *Locusta viridissima*, *Nemobius sylvestris*, etc.

La région des collines calcaires et des contreforts vosgiens arides forme une zone admise par tous les auteurs. Le versant lorrain presque entier lui appartient, mais ici une distinction s'impose. Les collines calcaires généralement envahies par la culture de la vigne, offrant vers le haut des pâturages secs, rocaillieux, à faune un peu méridionale du Haut-Rhin (Obernai, Barr, Heiligenstein, Florimont, Sigoltzheim, Rouffach, Soultzmatt), n'ont pas leurs analogues dans

les Basses-Vosges d'Alsace, ni sur le versant lorrain.

Le type de Lépidoptères spécial à la région des collines calcaires à faune chaude est, suivant M. Fettig, l'*Arctia villosa*. La richesse de la flore favorise la pullulation de certaines espèces. Les scabiieuses y sont souvent chargées de nombreux individus de *Lycena astrarche*, *bellargus*, *argus*, de *Zygena carniolica*.

Là seulement se plaisent les Coléoptères de forme méridionale, *Gymnopleurus mopsus*, *Sisyphus Schaefferi*, et c'est là que l'on peut rencontrer la rare *Cicadetta montana*.

La région des contreforts vosgiens arides est beaucoup moins riche en espèces; les forêts de résineux qui la limitent vers le haut en bien des endroits l'influencent, comme aussi leur propre végétation, assez pauvre en espèces, parmi lesquelles dominant le genêt, la bruyère. Il faut donc s'attendre à y trouver représentées toutes les espèces qui vivent sur les plantes les plus répandues. *Thecla Rubi*, *Fidonia jannula* et *limbaria*, *Aspilates strigillaria*, *Heterogynis penella* s'y rencontrent abondamment, et comme eux les Coléoptères des genres *Brachinus*, *Lebia*, *Callistus*, *Agrilus*, *Anthaxia*, *Chlaenius*, *Harpalus*, *Feronia*, *Trichius*, *Xyloperda*, *Phytaecia*, y suivent les plantes sur lesquelles ils vivent : poiriers (*Agrilus*, *Purpuricenus*) fagots de chêne (*Xyloperda*) pruniers et cerisiers (*Trichius*, *Anthaxia*), etc.

Suivant M. le curé Fettig, auquel nous empruntons ces détails, les Hémiptères ne sont pas moins intéressants à signaler. Il y relève *Capsus capillaris*, *bifasciatus* et *olivaceus*, et parmi les Diptères, les grands *Asilus crabroniformis*, *gibbosus*, *ater*, qui chassant

vivement les insectes au vol, transportent leur proie sur les feuilles pour s'en repaître à loisir.

C'est aussi la région où on rencontre un Hyménoptère aux mœurs curieuses, l'*Ammophila sabulosa*, ravisseur de chenilles, dont il fait une grande consommation ; les Orthoptères de la tribu des Acridiens, *Acridium italicum*, *cærulescens*, se donnent rendez-vous sur les pentes de grès grillées par le soleil et développent dans leur vol bruyant leurs ailes roses et bleues.

Les Névroptères enfin, grâce au *Myrmyleon formicarium* (fourmi-lion), dont la larve vorace armée de puissantes mandibules se tient au fond d'un entonnoir de sable, attirent l'attention, même du touriste, le long des chemins forestiers exposés au soleil.

La région *vosgienne*, ou de la montagne proprement dite, est formée par les hauteurs qui vont de 250 à 1,000 mètres d'altitude. Elle comprend donc les vastes forêts de résineux, de hêtres, et plus rarement de chênes, de bouleaux, etc..., et les terrains géologiques qui y affleurent sont surtout les roches cristallines plus ou moins apparentées au granit, et le grès vosgien. Il y aurait, suivant M. Reiber, une grande différence entre ces deux terrains au point de vue de la faune entomologique, le granit étant bien plus riche en espèces que le grès.

Les insectes de cette région diffèrent naturellement de ceux de la région immédiatement inférieure, surtout de ceux des collines calcaires à exposition chaude. L'*Erebia stygne* s'y retrouve cependant, mais les *Melitea didyma*, *dictyma* apparaissent dès les premières pentes élevées ; suivent, *Argynnis aglaïa*, *adippe*,

Niobe, et, plus haut encore, *Erebia ligea*, *Argynnis daphne*, qui ne s'aventurent guère au-delà des limites de la Haute-Alsace.

Les insectes forestiers foisonnent dans cette région, et les forêts de pins, de sapins, d'épicéas, comme celles de hêtres, de chênes, présentent une grande variété d'espèces de Microlépidoptères, de Teignes, de Tortricides, différentes de celles des plantes herbacées qui poussent dans les clairières, les jeunes coupes, ou sur les pentes privées de temps immémorial, de végétation forestière.

Les nombreux insectes vivant aux dépens des champignons sont à noter comme très répandus dans cette zone où ces végétaux inférieurs trouvent surtout les conditions favorables à leur développement. Il convient également de mentionner, parmi les Coléoptères des forêts vosgiennes de la montagne, ceux qui jouent un rôle si néfaste, depuis quelques années, par leurs dégâts toujours croissants. Les plus mal famés sont les *Bostriches*, *B. Typographus*, *Stenographus*, *laricis*, *curvidens*, qui pratiquent leurs galeries dans les troncs des pins, des sapins, sans que cependant il soit bien prouvé que leurs larves attaquent le végétal en pleine sève et absolument sain.

L'influence méridionale est encore sensible dans la composition de cette faune, et M. le curé Fettig cite les Coléoptères *Strangalia maculata*, *attenuata*, *arcuata*, *revestita* et surtout *Leptura revestita*, *hastata*, *Malacosoma lusitanica*. On pourrait y ajouter le Névroptère *Ascalaphus italicus*, qui se montre dans les Vosges méridionales, mais qui ne dépasse pas la vallée de Munster.

La région subalpine comprend les Hautes-Vosges de 1,000 mètres et plus, au climat très rude, où la neige persiste jusqu'au cœur de l'été dans les creux exposés au nord.

C'est, suivant M. Fettig, le champ de manœuvre de l'*Erebia cassiope* passant au type *epiphron*. On peut prévoir que la faune s'est appauvrie dans les divers ordres d'insectes. Un certain nombre d'entre eux prennent la qualification d'*alpestris*, *Calocoris alpestris* (Hétéroptère), d'autres, celle d'*alpina*, *Silpha nigrita* var. *alpina* (Coléoptère), d'autres enfin, de *pyrenaeus*, *Luperus pyrenaeus*. Nos Vosges ont donc un certain nombre de types d'insectes des montagnes élevées, et si nous relevons sur les listes les noms des plantes qui accompagnent le nom spécifique des espèces, nous trouvons encore parmi les coléoptères, *Coeliodes Epilobii*, *Oreina Cacaliae*.

Les Hautes-Vosges ont leur population attirée d'insectes qui sont en harmonie intime avec leurs bois rabougris, leurs pâturages, leurs escarpements. Les Lépidoptères par exemple, n'y semblent pas aussi rares qu'on pourrait le supposer, mais ce sont surtout de petites espèces, des géomètres, insectes crépusculaires, que les amateurs d'entomologie abandonnent le plus souvent aux spécialistes, à cause même de leur taille et de la difficulté de leur détermination. Par les beaux jours on y voit monter les belles espèces de diurnes des régions inférieures, *Papilio podalirius*, *Vanessa urticae*, etc.

Les Hémiptères se ressentent plus particulièrement de la pauvreté de la faune et bien plus que les Orthoptères. *Locusta cantaris*, *Platycleis alpina*, s'aven-

turent cependant volontiers sur les Hautes-Chaumes.

Une faunule toute spéciale se rencontre sur les bords spongieux des lacs et des grands étangs de la haute montagne. Les formes alpines, ou pour mieux dire sous-alpines, s'y concentrent pour ainsi dire et M. Fettig cite comme espèces de ce genre, pour les Lépidoptères, *Colias palaeno*, *Coenonympha davus*, pour les Coléoptères, *Donatia obscura*, *Comari*; *Hippodamia 7 maculata*, *13 punctata*, *Taxotus cursor*, *Hylaecaetus dermestoïdes*, *Limexilon navale* (M. Milot).

En résumé, le touriste amateur d'entomologie qui passe d'un versant des Vosges à l'autre, peut dans une journée explorer les localités les plus intéressantes de nos collines sous-vosgiennes à plantes et insectes méridionaux. Une heure d'ascension à peine le mènera à la zone vosgienne des forêts, et de là aux Hautes-Vosges la distance, n'est plus grande. Si, comme nous l'avons supposé, il part du versant alsacien pour faire la traversée de la chaîne sous le parallèle de Munster, Schlucht vers Gérardmer, en descendant de la Schlucht il retrouvera la zone vosgienne qu'il ne quittera plus jusqu'aux limites que les géographes assignent généralement à la chaîne.

On nous permettra de compléter cette étude par quelques fragments détachés d'une : *Excursion entomologique dans les Hautes-Vosges*, due à notre ami regretté, H. de Peyerimhof (1), un des entomologistes les plus distingués de l'Alsace.

Ces passages, que nous choisirons de manière à ne

(1) PEYERIMHOF, *Bull. soc. hist. nat.*, Colmar, 1864.

pas allonger outre mesure le chapitre déjà très long consacré à l'entomologie, serviront sans doute à démontrer qu'on peut avoir l'âme pleine de poésie, tout en se livrant à la chasse des papillons, et que le naturaliste n'est pas toujours absorbé par son but, entomologique ou autre !

« Nous prenons pour point de départ la vallée de Munster, la plus remarquable sans contredit, aux yeux de ceux qui connaissent nos belles montagnes. C'est au mois de juin que notre excursion a lieu, au moment où la neige, étalée encore en plaques larges et épaisses sur le penchant N.-E. des sommités, ou resserrée dans les escarpements septentrionaux, a fait place peu à peu à l'anémone des Alpes, et aux innombrables variétés de la pensée des Vosges. Notre point de départ sera Munster, chef-lieu de canton, qui a donné son nom à la vallée. Nous nous mettons en route, au moment où le soleil, caché encore derrière le Hoh Landsberg n'éclaire que les sommets de l'amphithéâtre de montagnes qui se dresse devant vous, à dix ou quinze kilomètres de distance.

Au sortir de Munster nous prenons à droite et pénétrons dans la petite vallée, que séparent de la grande les jeunes et vigoureuses plantations de pins du Mönchberg ; nous nous hâtons de traverser Stosswihr et Amphersbach, situés à trois kilomètres de là, et dès que nous aurons passé devant la simple, mais élégante église qui vient d'être construite à l'entrée du vallon d'Amphersbach, ouvrons nos filets et préparons nos flacons et nos boîtes ; nous sommes sur notre terrain. Laissons la route aplanie de la Schlucht suivre en lacets tortueux, les contours des hauteurs ; à nous, au-

delà de ces chaumières où se fait entendre le bruit du métier du tisserand, dernier au-revoir d'une civilisation que nous quittons; à nous, au-delà de ces vergers, où la quetsch attend, pour mûrir, le soleil d'octobre, à nous les sentiers forestiers, à travers les sapinières odorantes de l'Aa, à nous le Schlittweg, à nous les escarpements du Franckenral et la croupe colossale du Hohneck. » Suit la description d'une chasse aux Lépidoptères sous le couvert des forêts qui montent jusque dans la région des pâturages.

« Bientôt les derniers sapins disparaissent, des hêtres disséminés, mais vigoureux encore, les remplacent, pour devenir à leur tour, vers le sommet, des arbustes nouveaux et rabougris, ou même d'humbles buissons, que la dent des troupeaux, au printemps, taille mieux que les ciseaux du jardinier. Derrière nous, à travers les cimes de la forêt, s'étale au loin le tapis bigarré de la plaine de l'Alsace, bornée par les montagnes bleues de la Forêt-Noire, et devant nous se dresse un rempart circulaire de rochers de près de deux cents mètres de hauteur, coupé de distance en distance par des espaces encore remplis de neige, ou déjà couverts du feuillage tendre des Myrtilles; c'est le demi-cirque du Franckenthal, avec ses escarpements, et cette cime arrondie qui le surmonte vers la gauche, c'est la pente dénudée du Hohnack qu'il nous faudra escalader encore, après une montée de deux heures, car nous ne sommes qu'à mi-chemin, et nous entrons dans la région des pâturages.

La profondeur du ciel au-dessous, duquel repose le grandiose spectacle que nous avons sous les yeux, prend une teinte de plus en plus foncée; plus souvent

encore, d'épaisses et blanches vapeurs se traînent lourdement sur les flancs supérieurs de la montagne, se déchirent en s'engouffrant dans les intervalles des rochers, et passent au-dessus de nos têtes en légers flocons ; si, poussées par la brise rapide du N.-E., elles disparaissent peu à peu, en s'éloignant des hautes cimes où elles se forment successivement, réjouissons-nous, car vers dix heures ou midi, rien n'altérera plus l'azur uniforme du ciel ; mais si, au contraire, elles vont en s'épanouissant tourner lentement et se grouper en masses confuses autour des roches découpées qui limitent les hauts pâturages, craignons les tempêtes que bientôt amèneront les rafales du S.-O., ou les brouillards qui les précèdent et les accompagnent.

Nous montons toujours... Après une ascension des plus fatigantes, nous atteignons l'endroit où la pente de la montagne s'adoucit subitement pour donner aux sommets des Vosges cette forme si caractéristique qui leur a valu le nom de Ballons.

Devant nous s'étendent, en pentes douces, d'immenses pâturages où croissent, parmi de courtes graminées, la charmante Pensée des Vosges, avec ses nuances passant du jaune pâle au violet le plus foncé, l'Anémone des Alpes, qui n'attend pour se dresser vers le ciel que la disparition de la neige, et qui, en maint endroit déjà, a transformé sa corolle blanche en un assemblage de pointes molles et cotonneuses ; des touffes de bruyères et de myrtilles, entremêlées de mousses et de lichens qui s'accumulent, avec les années, entre leurs tiges minces et ligneuses, envahissent parfois le terrain, où s'impriment alors en

même temps les sentiers tracés, de temps immémoriaux par les pas des troupeaux et des métayers.

L'alouette des champs, trompée par la vaste étendue de ces steppes, y a établi sa demeure et s'élance dans les airs, comme dans la plaine, pour y chanter sa pastorale ; des troupeaux de soixante, quatre-vingts et parfois cent vingt vaches, dont la jeunesse turbulente est souvent assez malicieuse pour chercher noise au touriste qui la craint, y montent chaque jour, jusque vers quatre heures du soir, puis redescendent au grand galop, jusqu'au chalet, pour être débarrassées du trop-plein qui les gêne ; parfois encore, mais rarement, un lièvre surgit à quelques mètres de vous et arpente rapidement le terrain en dressant les oreilles. Mais ces légers détails disparaissent en présence de la grandeur d'un spectacle qui s'augmente à chaque pas, car lorsque nous avons atteint, au bout d'une demi-heure de marche, le point culminant qui semblait fuir devant nous, nous n'avons plus sous les yeux que l'immense voûte du ciel, au bas de laquelle les innombrables mamelons des Vosges, les coteaux lointains de la Lorraine, la crête bleue de la Forêt-Noire et les dents fantastiques des Alpes se découpent en festons tranchés ou vaporeux. Nous sommes au sommet du Hohnack ; son penchant méridional se précipite brusquement jusqu'au fond de la sauvage gorge de Wormspel ; à une profondeur de près de mille mètres rampent les vertes prairies du Wolmsa et du vallon de Mitlach et, un peu sur notre droite, viennent expirer les dernières pointes de la crête aiguë et hérissée des Spitzekœpf.

Tout est ici tranquille et serein ; rien n'y domine

la pensée qui s'élève, calme et confiante vers le Créateur, sous un ciel dont rien n'intercepte la profondeur azurée, et au milieu d'un silence que seul peut interrompre le murmure de l'abeille qui butine à vos pieds.

Cependant, dans ces solitudes élevées, le naturaliste trouvera encore de nombreuses occupations ; les points culminants des Vosges, tels encore que la tête du ballon de Guebwiller et la pointe septentrionale du Rotabac ont le singulier privilège d'attirer les individus aventureux de plusieurs espèces paraissant étrangères aux régions alpestres, et dont l'entomologiste aimera peut-être à rapporter un sujet, non comme résultat d'une excursion scientifique, mais comme souvenir de douces et pures émotions..... Du sommet du Hohnack à l'auberge de la Schlucht, il y a environ une heure et demie de marche ; après avoir franchi les croupes larges et dénudées du Hohnack et de l'Untepehl, nous traversons de petits bois de hêtres tortueux dont la cime s'est courbée sous le poids des neiges et le souffle puissant des vents du sud-ouest ; la *Lithocolletis faginella* y est commune, ainsi que le *Cidaria suffumaria* ; parmi les Coléoptères qui rampent ou courent à travers le gazon, nous aurons rencontré, outre de nombreuses silphes, escarbots, bou-siers, attirés par les traces des bestiaux, les *Carabus arvensis* et *glabratus* ; ce dernier ne se montre volontiers que lorsque le brouillard enveloppe ces hauteurs ; les *Corymbites pectinicornis* et *cupreus* voleront de tous côtés et se jetteront lourdement dans l'herbe. Bientôt des piles de bois nous annoncent que nous sommes à la Schlucht. Cette localité est fort riche en Coléoptères, grâce sans doute à sa vigoureuse végétation ; nous

citerons notamment plusieurs *Argyresthia* qui volent autour des sorbiers, en compagnie de nombreux Téléphores et Taupins.

En prenant la direction de Retournemer, nous marcherons rapidement jusqu'à l'entrée du chemin des Dames, car nous ne trouverons rien d'intéressant sur la route, si ce n'est le fourreau de la *Psyche viciella* ? accrochée aux talus des pierres qui bordent la route. Le paysage n'a d'ailleurs rien de remarquable, et les bois de hêtres traversés n'ont pas de grandes richesses ; toutefois les coléoptères de la famille des carabiques y fourmillent sous les pierres.

Tout à coup, à travers les branches vigoureuses des hêtres et des sapins, apparaît le lac de Retournemer dont les eaux calmes et transparentes réfléchissent l'état du ciel.

A quelques pas de nous, sur une grève de sable ou de gazon, les eaux limpides du lac viennent mourir ; leur surface s'ondule légèrement sous le souffle de la brise et reflète dans leurs plus délicats contours, les hautes et sombres montagnes qui l'entourent ; du côté où s'ouvre la vallée, elles sont retenues par un mur de rochers, sur lequel se dressent de vieux pins, et qui ne les laissent échapper que sur un point, où elles se précipitent en une nappe bouillonnante de la plus éclatante blancheur.

Tout autour de nous, d'immenses forêts de sapins et de hêtres s'élèvent en pentes escarpées sur les flancs rocheux des montagnes, ou s'étagent en amphithéâtre jusqu'aux steppes du Hohnack, dont le front dénudé est seul encore éclairé des derniers rayons du soleil.

Notre entomologiste enthousiaste des beautés de la

nature renseigne encore le lecteur sur les richesses entomologiques du vallon de Retourner et, reprenant le chemin parcouru la veille, revient à son point de départ en Alsace, en traversant à nouveau le Hohnack, dont il étudie les escarpements méridionaux.

On pourrait encore, puisant dans la collection du *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar*, trouver des relations d'excursions entomologiques vosgiennes des plus intéressantes. Telle est la notice publiée en 1867 par M. Leprieur qui, pendant de longues années, pharmacien en chef de l'hôpital militaire à Colmar, fut un des plus ardents chercheurs de cette ville où il se rencontrait, avant 1870, avec MM. l'abbé Umhang, Kampmann, de Peyerimkof, Macker, Martin, Claudon, tous entomologistes enthousiastes de leurs belles montagnes. Chacun de nos amateurs avait pour ainsi dire une région de prédilection, qu'il explorait avec passion. Tel, par exemple, M. Claudon (1) qui récemment publiait une monographie botanique, entomologique et même géologique de la colline d'Ingersheim (Florimont), type de la zone chaude à faune méridionale des collines calcaires sous-vosgiennes.

(1) CLAUDON, *Feuille des jeunes naturalistes*.

V

ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE, ANTHROPOLOGIE, ETHNOGRAPHIE

I

Premières données anthropologiques sur les populations primitives des âges de la pierre éclatée, polie, des métaux. — Instruments, armes, poteries. — Mégalithes, bassins, enceintes, tumulus.

Le massif vosgien présente un grand intérêt ethnographique et anthropologique en raison de sa situation à l'extrême limite orientale du bassin de Paris, que les géographes considèrent avec raison comme un des centres d'attraction les plus importants de l'Europe. Il n'a fait cependant l'objet d'aucun travail d'ensemble permettant de prendre une idée générale des races qui s'y sont succédé, depuis la première apparition de l'homme jusqu'à nos jours.

Les documents préhistoriques et même historiques relatifs à ces races sont rares et souvent fort difficiles à interpréter.

On admettait jusque dans ces dernières années que le crâne humain découvert à Eguisheim (Haut-Rhin), par M. le docteur Faudel, représentait le document humain le plus ancien de l'Alsace (1).

(1) FAUDEL, *Note sur la découverte d'ossements fossiles humains dans le lehm de la vallée du Rhin* (Bull. soc. hist. nat. de Colmar, 1865, p. 283).

Un puissant dépôt limoneux, connu des géologues sous le nom de *lehm*, couvre une partie de la vallée du Rhin et remonte assez haut par places sur les pentes des premiers contreforts de la chaîne. Dans le courant du mois de novembre 1865, on trouva ce crâne humain au fond d'une tranchée de 2^m,50 de profondeur de lehm normal, intact, exempt de tout corps

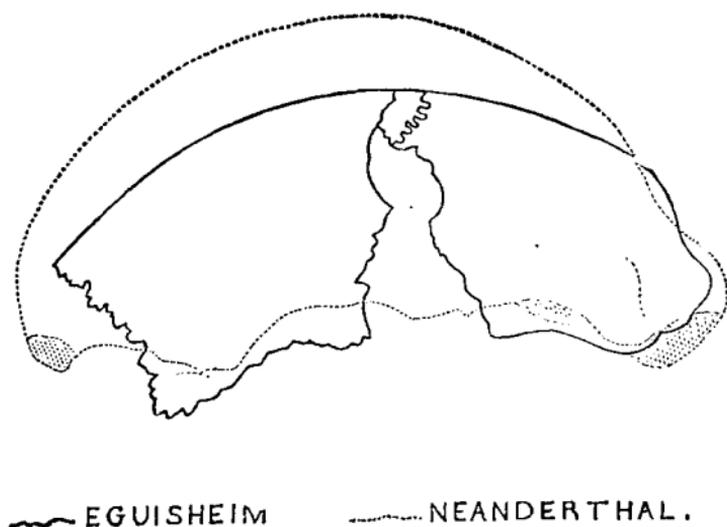


FIG. 21

Fragment de crâne humain trouvé dans le lehm, à Eguisheim.

étranger, sans aucune trace de fissures ou d'infiltrations venues d'en haut.

Des débris de squelette de cerf, de bœuf furent rencontrés non loin du gisement du crâne humain, ainsi qu'une molaire d'éléphant qui appartenait à la couche la plus profonde du lehm, au contact avec le gravier sous-jacent.

De tout cet ensemble de faits, le docteur Faudel conclut à la contemporanéité de l'homme avec le

dépôt limoneux dans lequel il put constater les coquilles les plus caractéristiques, *Helix hispida*, *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*.

Un frontal entier et un pariétal droit pouvant s'adapter l'un à l'autre et faisant, par conséquent, partie du même crâne, constituent le document humain appelé dans tous les livres d'archéologie préhistorique : *le crâne d'Eguisheim* (fig. 21, p. 261).

Ces deux fragments, recueillis ensemble, étaient complètement enclavés dans le lehm qu'on voit encore adhérent à leur surface. Ils happent à la langue, présentent la même coloration blanche que les ossements d'animaux, et paraissent avoir subi des altérations identiques de texture et de composition.

Leur développement, leur forme et l'ossification complète des sutures, prouveraient qu'ils ont appartenu à un sujet adulte et de taille moyenne.

Le pariétal ne présente rien à signaler, tandis que le frontal offre les particularités suivantes, dignes de fixer l'attention : arcades sourcilières assez saillantes, dépression entre la bosse frontale et les saillies sourcilières fortement accusée, sinus frontaux très vastes.

Cette saillie des arcades sourcilières fait paraître le front plus déprimé qu'il ne l'est réellement : il ne m'a pas été possible, dit le docteur Faudel, à qui nous empruntons ces détails, de mesurer rigoureusement l'angle facial, qui a été évalué approximativement à 75° environ. Enfin, en réunissant les deux os, la forme générale du crâne, autant qu'il est permis d'en juger par des débris aussi incomplets, paraît allongée d'avant en arrière, un peu déprimée latéralement, et se rapporterait au type dolichocéphale.

La question de contemporanéité du crâne d'Eguisheim avec le lehm encaissant a été traitée à fond par les analyses délicates de divers ossements fossiles, et d'un fragment de pariétal, faites par M. Scheurer-Kestner, alors chimiste à Thann. Nous lui devons des vues nouvelles sur le mode de fossilisation des os, et une analyse bien complète du lehm d'Eguisheim, de laquelle ressort une grande unité dans la composition chimique de ce dépôt, qu'il appartienne à l'une ou à l'autre rive du Rhin.

Le crâne humain a la même composition chimique que les ossements d'animaux de races éteintes, provenant comme lui de gisements, des parties profondes du lehm.

A cette première découverte, entourée de toutes les garanties d'authenticité, sont venues se joindre d'autres plus récentes, et certainement d'une explication plus difficile.

On peut supposer que l'homme d'Eguisheim vivait à une époque où l'état de civilisation était fort peu avancé, et cependant, comment expliquer la découverte à 2 mètres de profondeur, dans le même dépôt limoneux, d'un marteau de pierre polie, perforé, en schiste amphibolique, à Höhnheim, près Strasbourg, que le docteur Schuhmacher annonçait (1) dans son intéressant travail sur le sol des environs de cette ville? Mêmes remarques ici qu'à Eguisheim; le sol ne présente aucune trace de remaniement.

Enfin, et c'est par là que nous terminerons cette série qui inaugure l'histoire de l'homme sur le versant

(1) SCHUHMACHER, *Erläuterung zur geologischen Karte der Umgegend von Strassburg.*, 1883, p. 39.



Heidenmaur de Sainte-Odile. — Un dolmen à Hilsheim et du Wachtstein. (Voy. p. 275.)

alsacien (série qui n'a pas d'analogue sur le versant lorrain), comment expliquer la découverte qu'a faite M. Mathieu Mieg, d'un marteau-hache perforé, intact, à poli brillant, à 6 mètres de profondeur, dans une gravière de diluvium alpin, à Rixheim, au pied des collines sous-vosgiennes ? On serait tenté de faire remonter l'époque de la pierre polie jusqu'à la période quaternaire la plus ancienne, et, dans tous les cas, de beaucoup antérieure au dépôt du lehm, s'il n'était pas démontré aujourd'hui que les alluvions ont été profondément remaniées à une époque relativement assez récente.

Le préhistorien doit apporter une prudence extrême dans ses appréciations et ses jugements, et ce que nous savons de deux gisements d'une grande importance, situés tous deux au pied des Vosges, à Bollwiller, et à Tagolsheim, près d'Illfurth, à l'entrée de la Trouée de Belfort, est fait pour nous rendre particulièrement circonspect.

On admet aujourd'hui qu'il exista, en Alsace, des populations primitives qui enterraient leurs morts au fond de galeries creusées à même, dans l'épaisseur des talus de lehm. Leurs ossements, à Tagolsheim, présentent tous les caractères apparents de la fossilisation habituelle des os d'animaux que l'on trouve si abondamment vers la base de ce dépôt. Un crâne même contenait du lehm pur avec les coquilles caractéristiques. Que doit-on en conclure ? Non certes qu'il y ait à douter de l'authenticité du crâne d'Eguisheim. Il se présentait isolé, en débris, comme les ossements des autres animaux fossiles, première garantie ; enfin il a des caractères anthropologiques particuliers, très

marqués, rappelant surtout ceux des races primitives du Néanderthal. Ces caractères ne se retrouvent ni à Bollwiller, ni à Tagolsheim, où d'ailleurs les crânes sont entiers, accompagnés des pièces du squelette et, dans les deux cas, de poteries, et grossières et plus fines. Tous ces gisements se maintiennent au pied des Vosges, sans pénétrer dans les vallées, et on voit que, sauf le crâne d'Eguisheim, les débris humains qu'on y rencontre peuvent être attribués aux temps préromains plutôt qu'à l'époque quaternaire.

Les débuts de l'homme primitif dans les vallées lorraines sont moins bien connus que ceux de son contemporain dans la grande vallée du Rhin. Celle-ci paraît avoir été habitée avant le versant occidental des Vosges, plus froid, plus accidenté, en raison de la grande longueur des contreforts de la chaîne centrale. La vallée du Rhin d'ailleurs a été préparée de longue date pour être un grand chemin de communication des races humaines. Elle avait déjà, au commencement de l'époque tertiaire moyenne, les traits d'un fiord, d'une Manche ou bras de mer, bordée par les deux chaînes jumelles des Vosges et du Schwarzwald. Il a suffi d'une exondation lente pour la transformer plus tard en vallée largement ouverte. Il n'en est pas de même du versant lorrain, dont l'orographie est certainement plus récente. En effet, tandis qu'en Alsace les alluvions quaternaires anciennes se rencontrent dans le fond de la vallée du Rhin, qu'elles ont une épaisseur considérable, telle que les sondages les plus profonds en atteignent difficilement la base, sur le versant occidental des Vosges, les alluvions les plus anciennes sont peu épaisses, mais s'é-

lèvent, au moins dans la région des collines lorraines, à une altitude assez grande. Les dépôts de lignite glaciaire de Bois-l'Abbé, près d'Épinal, de Jarville, près de Nancy, ne révèlent aucune trace de l'homme primitif, mais ils démontrent l'existence sur le versant lorrain d'une flore et d'une faune boréales aux portes d'Épinal et de Nancy. M. le professeur Fliche a pu reconstituer la végétation de cette période glaciaire, qui est et reste un point d'interrogation pour les géologues, tandis que pour le versant alsacien les renseignements sur ce sujet se bornent à la faune des temps quaternaires. Chaque jour on découvre en Alsace de nouveaux gisements, et tout récemment celui de Vogtlingshoffen (1), situé à l'entrée d'un vallon sauvage qui s'ouvre dans le massif de grès vosgien entre Colmar et Rouffach, est venu enrichir la liste déjà nombreuse des représentants des espèces éteintes, émigrées, ou actuellement encore existantes. L'homme fût-il le contemporain des mammouths, des rhinocéros à narines cloisonnées, des hyènes, des ours des cavernes, des félins de grande taille, des bœufs primitifs, des cerfs à bois gigantesques, des gloutons, des marmottes, etc. etc., qui s'y rencontrent en si grande abondance, nous ne saurions l'affirmer.

Sur les deux versants des Vosges nous passons brusquement de l'époque où l'on constate la première apparition de l'homme, souvent avec doute, quelquefois en toute certitude (Eguisheim), à celle où notre ancêtre est déjà armé de haches polies, de flèches en silex et pourvu de poteries grossières. Traduisant ce

(1) *Bull. soc. hist. nat.*, Colmar, 1885-88, p. 169 (Voir fig. 20).

fait dans le langage scientifique généralement admis en France, on peut donc dire que dans le massif vosgien on ne peut reconnaître sûrement, au point de

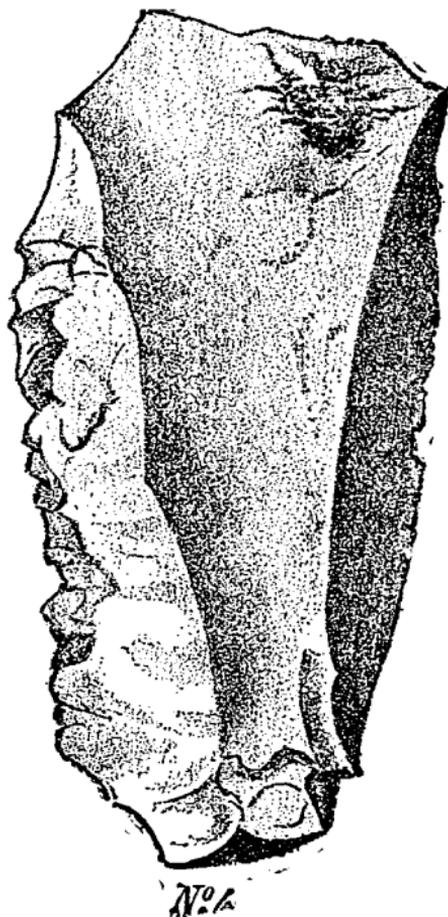


FIG. 22

Couteau ou grattoir de silex de la Volnisa, blanc du Hohneck
(Musée de Colmar).

vue du document humain, ni *Chelléen*, ni *Moustérien*, ni *Magdalénien*, ni *Solutrécien*. Les silex éclatés qu'on y a constatés sont en trop petit nombre et trop disséminés pour qu'on soit autorisé à les attri-

buer à des stations répondant aux titres sus-énoncés de la nomenclature préhistorique (fig. 22, p. 269).

Avec l'âge de la pierre polie, les preuves irrécusables de la présence de l'homme sur les deux versants des Vosges se multiplient, sans qu'on puisse cependant rien préciser encore sur la nature de populations primitives qui nous sont connues surtout par leurs armes et leurs poteries.

Tandis que le crâne d'Eguisheim a pour caractères saillants son épaisseur, son extrême dolichocéphalie, la saillie de ses arcades sourcilières, la dolichoplatycéphalie, la saillie moins accentuée des arcades sourcilières forment, suivant M. le docteur Collignon, les traits caractéristiques de cette partie du squelette dans le gisement de Bollwiller, que nous attribuons à l'époque de la pierre polie.

Il en est peut-être de même des sépultures en galeries creusées dans le lehm de Tagolsheim, mais le gisement le mieux doté de nos régions est certainement la grotte de Cravanche, près de Belfort, découverte en 1876 dans le massif jurassique, intermédiaire entre la chaîne des Vosges et le Jura. Ici il s'agit évidemment d'une grotte funéraire de l'âge de la pierre polie, et les squelettes comme les objets qu'on a exhumés, sont bien tous de la même époque, avantage inappréciable pour le paléoethnologiste. En effet, trop souvent il se trouve avoir affaire à des remplissages de grottes qui, habitées d'abord par l'homme primitif, maintenues ouvertes depuis, ont été soumises à toutes les causes du remaniement. A Cravanche, la grotte ouverte au dehors, à l'époque de la pierre polie, a dû se boucher naturellement par un éboulis. Il a fallu

l'ouverture d'une carrière pour la mettre de nouveau à jour, et ceux qui y pénétrèrent les premiers purent contempler un spectacle des plus curieux. Huit à dix squelettes plus ou moins entiers, avec leurs ossements fossilisés et encroûtés de couches stalagmiques, apparents ou cachés sous des pierres tombées de la voûte, et accompagnés d'un mobilier funéraire des plus complets. Les poteries grossières, avec anse de suspension perforée, avec même des ébauches de dessins ou lignes entrelacées, témoignaient en faveur du goût de ces autochtones pour la décoration, fait que la présence de rondelles calcaires, de dents, de coquilles marines et fluviales perforées et destinées à servir de parure dans des colliers primitifs, venait du reste confirmer surabondamment; des silex sous forme de couteaux, de poinçons en os des anneaux plats en pierre polie complétaient ce mobilier funéraire qui offre bien tous les caractères de l'époque de la pierre polie.

Quant à la race elle-même, on peut dire qu'elle n'est pas de grande taille, que les crânes à peu près mésaticéphales, ne montrent pas le caractère néanderthaloïde de celui d'Eguishim, et différent de ceux de Bollwiller. Leur étude encore incomplète ne permet guère d'en dire davantage; nous nous contenterons donc du résultat d'un examen rapide fait en 1876, peu de temps après la découverte, des objets provenant de la grotte exposés dans les vitrines du musée de la Mairie de Belfort.

Les collines sous-vosgiennes, les premiers contreforts des Vosges, peut-être même l'entrée des vallées paraissent avoir été très peuplés à l'époque de la pierre

polie. Ces populations se tenaient plus volontiers le long des bourrelets ou terrasses du *lehm* et surtout dans le voisinage des falaises qui les terminent vers la plaine du Rhin. Les cantons de Massevaux, Thann, Soultz, Guebwiller, Rouffach, Wintzenheim, Kayserberg, Ribeauvillé, Barr, Obernai, Rosheim et Molsheim qui jalonnent à la limite de la plaine d'Alsace les collines sous-vosgiennes, ont fourni le plus de pièces (haches polies) attribuables à cette période de notre histoire.

La haute montagne, depuis Massevaux jusqu'à Saverne, comprenant la région des grandes forêts et des hauts pâturages, est beaucoup plus pauvre ; dans ses parties les plus élevées on peut dire qu'elle est à peu de choses près complètement privée de vestiges de ce genre. Par contre, la partie montagneuse de l'ancien département du Bas-Rhin, enclavée dans la Lorraine et formée des cantons de Saar-Union, Drulingen, La Petite-Pierre, semble particulièrement favorisée ; c'est la région des éclats de silex, des pointes de flèches, des stations riches en foyers, poteries grossières, ossements d'animaux. Ces stations, selon nous, constituent le trait d'union entre les populations des deux versants. Les relations qu'elles avaient entre elles se faisaient sans doute par cette voie, en tournant par le Nord ou par le Sud le massif des Hautes-Vosges, dont la traversée était trop difficile.

Quoi qu'il en soit, l'époque dite *néolithique* ou de la pierre polie, a laissé peu de débris humains susceptibles d'être étudiés. On n'a pas encore fait pour la lisière occidentale de la chaîne des Vosges le travail d'étude et de relevé statistique que nous avons ter-

miné avec le docteur Faudel pour la lisière orientale, en relevant, à défaut de débris humains, les instruments ou objets appartenant avec quelque certitude à cette époque. Mais nous savons cependant, d'après les collections des musées de Lunéville, Saint-Dié, Épinal, et par quelques collections particulières, que le nombre ne doit pas en être aussi grand que pour le versant de la plaine du Rhin. Les listes qui ont été dressées ne sont pas sans intérêt au point de vue de la répartition des populations primitives et de leurs relations commerciales avec les régions voisines. On en jugera par les résultats obtenus pour l'Alsace par le docteur Faudel et nous-même.

Sur 479 pièces étudiées, haches polies, perforées ou non, 63 0/0 appartiennent aux roches alsato-vosgiennes, 30 0/0 aux roches des Alpes, de la Forêt-Noire, du Kayserstuhl, 5 0/0 aux roches des contrées plus éloignées, 5 0/0 aux roches étrangères (jadéite, néphrite).

L'Alsace est certainement plus riche que la Lorraine en armes de ce genre et surtout elle présente plus fréquemment le type des haches perforées, qui reparait par de rares exemplaires dans la région de Nancy, de Château-Salins, de Metz.

L'examen minéralogique de cent cinquante à deux cents armes de ce genre environ, recueillies sur le parcours de la lisière des Vosges jusque vers le parallèle de Nancy, démontre l'abondance du silex pyromaque, de la serpentine, matières premières plus rares en Alsace ; le trapp et la grauwacke, roches de détermination lithologique si difficile, y sont largement représentés. La matière première vient ici à la fois des Vosges, du bassin de Paris, et peut-être de la

Suisse, tandis qu'en Alsace, les Vosges et la Suisse paraissent avoir surtout été mises à contribution par les populations néolithiques. La poterie de cet âge se trouve bien représentée dans ces régions, à la station de Cravanche, sûrement datée par son mobilier.

La matière première des vases, argile fine ou grossière, suivant leur destination, provient des environs même de la grotte et le mode d'ornementations identique à celui des poteries du même âge en Lorraine, rappelle surtout celui des lacustres de Suisse. Nous y retrouvons toujours des associations de points ou de lignes, ou encore des impressions digitales marquées sur les rebords de ces ustensiles, que l'on peut appeler ustensiles de cuisine, car on trouve souvent mêlés à leurs débris des ossements d'animaux ayant servi à des repas.

Tous ces renseignements, portant plutôt sur les instruments de toute nature ayant servi à ces populations primitives, que sur des documents ostéologiques, permettent d'entrevoir des relations suivies entre les populations du pied occidental des Vosges, et les lacustres de la Suisse. Sur le versant lorrain, à une certaine distance des Vosges, les relations devaient au contraire être fréquentes avec les habitants du bassin de la Seine. Il est difficile de comprendre autrement l'abondance des éclats de silex, des pointes de flèches d'un fini extrême, de couteaux, de haches polies, de silex, que leurs fossiles inclus permettent de rapporter sans aucun doute à la meulière du bassin de Paris.

On compte sur les deux versants de la chaîne des Vosges de nombreux monuments dits *mégalithiques*,

attribuables, jusqu'à plus ample information, à l'époque de la pierre polie (fig. 23, pp. 264-65).

Leur ressemblance avec certains monuments bien connus de la Bretagne et de l'Europe septentrionale est assez grande, et quoique bien peu d'entre eux aient donné des instruments de pierre polie comme ces derniers, il paraît naturel de les mettre sur la même ligne. Mais ici intervient un facteur important, l'interprétation personnelle. Si l'on peut considérer comme appartenant à la civilisation néolithique quelques-uns de nos murs païens, et de nos rochers à écuelles, la table à cuvette du Haberacker, près de Saverne, quelques menhirs de la frontière alsato-vosgienne, les *cromlechs* de Mackwiller, les allées couvertes de Sainte-Odile, il en est d'autres, les pierres branlantes, rochers disposés en observatoire, grottes et abris, qui sont à classer dans la catégorie des accidents naturels. Ces réserves admises, il n'en reste pas moins sur les deux versants des Vosges un nombre considérable de monuments primitifs élevés par l'homme.

Du sud au nord, on suit le long des Vosges une traînée de dolmens détruits, de blocs équilibrés avec ou sans cuvettes, d'enceintes, de *menhirs*. Ils occupent souvent le sommet de montagnes élevées et très en vue, et on peut en jalonner une série presque ininterrompue depuis le Hartmannswillerkopf, près Cernay, jusqu'à Sainte-Odile. Ils sont situés de façon à pouvoir correspondre de l'un à l'autre, commandent souvent l'entrée des vallées, deviennent plus rares dans l'intérieur de celles-ci, mais toujours occupent les hauteurs qui les bordent. On en compte un nombre relativement considérable dans certaines vallées de la

Basse-Alsace, au travers desquelles ils se relient aux monuments analogues du versant lorrain. C'est ainsi que les mégalithes de la vallée de la Bruche correspondent à ceux du pays de Dabo ; ceux de Saverne et de la vallée de la Zorn rejoignent, d'un côté, ceux de Dabo, de l'autre, ceux des cantons de la Petite-Pierre, de Drulingen, et de Saar-Union ; ceux enfin des environs de Niderbronn se rattachent à ceux de l'ancien comté de Bitche. La partie montueuse de l'ancien Bas-Rhin, qui forme les cantons de Drulingen, possède un genre particulier de vestiges de cette haute antiquité. Ce sont des foyers placés, les uns au fond de cavités verticales assez étroites, les autres à la surface du sol, vrais *kjökkenmöddings*, découverts par M. Schlosser, et dans lesquels abondent, avec les os brisés, les tessons de poterie, primitive des éclats de silex, dont quelques-uns façonnés en pointes de flèches.

Enfin, toute l'extrémité nord de la Basse-Alsace, entre Niederbronn et Wissembourg, paraît pauvre en mégalithes, en haches de pierre polie, mais une telle pénurie tient peut-être à ce que cette partie des Vosges est encore incomplètement explorée ?

Les pierres à bassin, avec croix gravées, sont si répandues dans nos montagnes qu'elles méritent une mention spéciale. Quelques-unes d'entre elles, rochers du Grand Hohnack, table à cuvette du Haberacker, se trouvent indiquées dans les guides comme but d'excursion des touristes (fig. 24, pp. 280-281).

Peut-on les considérer comme des accidents naturels dus à l'agrandissement progressif des cavités résultant de la chute des galets dont la roche de grès vosgien est pétrie, ou doit-on y voir la main de

l'homme ? Pour nous, après une étude des divers bassins attribués au travail de l'homme, le doute n'est guère possible. S'il en est qui méritent la qualification de *ludi naturæ*, par contre, celles qui ont des parois verticales au lieu d'avoir simplement la forme de cuvettes plus ou moins évasées, celles qui se trouvent au sommet des rochers qui dominent au loin et qui portent des noms particuliers où figurent les géants, les sorciers ou le diable, méritent, surtout lorsque la croix les accompagne, d'être regardées comme des ouvrages de l'homme. Tel est du reste l'avis des archéologues qui retrouvent ces mêmes associations dans d'autres massifs montagneux de la France, le Morvan, le plateau central.

Les Vosges lorraines abondent en monuments du même genre, dont le relevé complet vient à peine d'être fait. En règle générale, on peut dire qu'ils paraissent diminuer à mesure qu'on s'éloigne des contreforts de granit ou de grès vosgien de la chaîne. Les régions calcaires, sans en être dépourvues, en possèdent très peu et on peut expliquer ce fait par la nature même des éléments de ces constructions, le grès, plus encore que le granit, étant naturellement en grandes masses, tandis que le calcaire se présente toujours en bancs plus ou moins épais, d'une extraction difficile. A ce point de vue, les falaises de grès vosgien, les plateaux de cette même roche, avec leurs couches d'inégale résistance aux actions atmosphériques, sont les lieux de prédilection de ces monuments ; les montagnes granitiques, plus arrondies à leur sommet, moins décomposables sous la même influence, ne viennent qu'en seconde ligne. Chacun des deux versants pré-

sente des particularités à signaler. Aux sommets des Vosges alsaciennes appartiennent en propre les camps retranchés à blocs appareillés en queue d'aronde, de grande dimension, comme celui de Sainte-Odile, ou de petite dimension, comme celui de Frankenburg, à l'entrée du Val de Villé (fig. 25, pp. 280-281). Les murailles en pierres appareillées sans queue d'aronde, comme celle du Tannichel, se trouvent en Alsace comme en Lorraine. Mais, nulle part dans les Vosges alsaciennes, il n'y a de traces de gigantesques barrages établis en travers des vallées (pont des Fées près de Remiremont); enfin les *mardelles* y sont plus répandues.

Par contre, dans les Vosges lorraines, rien de comparable à l'enceinte avec blocs vitrifiés de porphyre du Hartmannswillerkopf, que nous fûmes le premier à apprécier à sa juste valeur. Qu'on se figure, au lieu dit *Fitzethanne*, une enceinte régulière, continue, circonscrivant un plateau de forme polygonale, interrompue du côté du nord par un abrupt d'une dizaine de mètres de hauteur.

Une partie de cette enceinte a très nettement la forme et la disposition d'un mur actuellement presque démolí; une autre partie, constituée par un amoncellement prodigieux de blocs, possède un talus extérieur et intérieur.

Cette enceinte ressemble à celles qui ont déjà été décrites ou indiquées sur divers points, en Alsace, en Franche-Comté, et rapportées aux temps préromains. Les blocs frittés abondant vers la partie la plus déclive de l'enceinte, ont été soumis par la volonté de l'homme à une température assez élevée, non seule-

ment pour fondre les éléments de la roche, mais pour y provoquer la formation de cristaux d'espèces minérales nouvelles : feldspath, labrador, pyroxène, humboldilite, spinelle, d'après les recherches de M. le professeur Daubrée.

C'est, selon toute probabilité, à l'aide d'un bois dur autre que du bois de conifères, que ces blocs ont été amenés à l'état pâteux et vitreux, mais, s'il est impossible de reconnaître le procédé de vitrification du porphyre, on peut néanmoins admettre que des feux de joie ou de signal, ne suffisent pas pour les expliquer, à moins de leur supposer des proportions gigantesques, ce qui nous reporterait aux temps antérieurs à l'histoire écrite de l'Alsace.

Quand et comment les métaux sont-ils venus chasser le silex ouvragé et la pierre polie des plaines d'Alsace et des vallées lorraines ? Cette étape de la civilisation ne fût-elle pas le résultat de relations commerciales ouvertes entre nos populations autochtones, encore pourvues d'armes primitives, et les Phéniciens d'abord, puis les Étrusques de la Haute Italie ? On a tout lieu de le croire, d'après les recherches les plus récentes, mais il serait prématuré de répondre actuellement à ces questions, dont l'avenir nous réserve sans aucun doute la solution.

Si les populations de l'âge de la pierre polie fréquentaient les contreforts, et ont abordé les hauts sommets des Vosges, ainsi qu'en témoignent les monuments mégalithiques, les trouvailles de silex taillés et de haches polies, leur trace s'y perd presque complètement à l'âge des métaux. On n'a trouvé jusqu'ici que peu de haches ou instruments de bronze au cœur

même de la montagne, et voici comment nous nous exprimons à cet égard (1) :

Les cantons de haute montagne (Massevaux, Thann, et Saint Amarin; Soultz et Guebwiller; Sainte-Marie et Villé; Barr, Schirmeck et Wasselonne) sont marqués d'un O sur notre tableau. Les autres cantons montagnoux (Kaysersberg, Ribeauvillé, Marmoutier et Saverne) figurent chacun pour une ou deux localités, encore ces dernières sont-elles situées du côté de la plaine. Dans le canton de Lapoutroie, on a trouvé dans une station unique un groupe de haches de bronze, qui pouvait venir d'un colporteur ou marchand de passage.

La portion montagnouse de la Basse-Alsace, qui est enclavée dans la Lorraine, appartient déjà au versant occidental des Vosges : elle comprend les cantons de Saar-Union, de la Petite-Pierre et de Drulingen. Dans les deux premiers, aucun vestige de l'âge de bronze n'a été relevé jusqu'ici; dans le troisième, se trouvent les remarquables cromlechs de Makwiller, et M. Schlosser y a constaté quelques rares tumulus.

La situation de cette région, placée entre le pays de Bitche et celui de Dabo, où les monuments des âges primitifs ne font pas défaut, permet de prévoir des découvertes ultérieures.

Par contre, les collines sous-vosgiennes, avec l'entrée des vallées, depuis Sentheim jusqu'à Niederbronn, nous ont fourni un certain nombre de pièces isolées, quelques tombes à inhumation simple et fort peu de

(1) Quatrième publication de nos *Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace*.

tumulus, tandis que ces derniers sont très fréquents dans la plaine (fig. 26 et 27, p. 287).

L'ensemble des découvertes faites dans ce champ d'exploration est assez important pour nous permettre de donner une idée de la civilisation de ces temps reculés, où les métaux ouvrés faisaient leur apparition dans nos régions.

A cette époque, les objets de luxe commençaient à s'introduire dans nos pays encore sauvages. Les torques étaient portés avec des colliers d'ambre et de verroterie que le commerce fournissait sans doute aux populations lacustres de Suisse servant d'intermédiaires. Les bracelets de femmes affectaient souvent, suivant l'ingénieuse remarque de M. E. Cournault, le savant conservateur du musée lorrain de Nancy, les formes des colliers, de fruits sauvages, brimbelles, châtaignes, etc., que les enfants s'amusaient à composer.

Parfois, leur ornementation consiste en de petits disques au centre desquels se trouve un point, et que quelques archéologues ont interprété comme la représentation du soleil, figuré ainsi dans l'écriture hiéroglyphique des Égyptiens. Mais sur les bronzes préhistoriques où l'on cherche vainement quelque emblème religieux, ce n'est, comme les dents du loup, les lignes brisées, etc., qu'un ornement commun à toutes les populations primitives, servant à décorer non seulement leurs bronzes, mais aussi leurs vases d'argile.

Les épingles, les fibules, les anneaux, les bracelets ordinaires indiquent à cette époque un art du fondeur assez perfectionné, sans qu'il soit cependant prouvé qu'il ait existé des fonderies de bronze sur place dans nos montagnes.

Les mines de cuivre qu'elles recèlent ne pouvaient, à cause de l'absence de l'étain, qui entre pour une forte proportion dans le bronze, être utilisées pour la fabrication de ces objets, que si ce métal auxiliaire, passé de main en main, comme article de commerce d'un grand prix, arrivait en nature au milieu de nos tribus.

Les bijoux en or sont encore extrêmement rares; par contre, on trouve abondamment en Lorraine, comme en Alsace, les bracelets de lignite ou jayet d'origine étrangère, et quelquefois l'ambre, le corail, qui décoraient certains bracelets, certaines fibules. Ambre et lignite, provenaient selon toute probabilité de pays lointains, et peut-être du nord-est de l'Europe. Ces bracelets de lignite ou jayet, visiblement taillés à même dans les blocs de cette substance, se résolvent, sous l'influence de certains réactifs, en débris végétaux, parmi lesquels on peut reconnaître des vestiges de conifères, même du pollen de ces résineux. Ce fait intéressant nous a permis d'émettre l'idée que nos ancêtres de l'âge dit du bronze tiraient ces ornements plutôt du nord-est de l'Europe, où existent de riches gisements de cette matière première, que de toute autre région. L'ambre a peut-être eu la même origine, tandis que le corail ne peut venir évidemment que de la Méditerranée.

Les poteries de ces populations primitives sont également intéressantes à étudier, non en raison de leur matière première, presque toujours tirée du pays même, mais à cause de leur forme, de leur galbe, de leur couleur, généralement noire, qui indique un procédé de fabrication absolument archaïque, et peut-être importé d'Orient.

Les ornements, trop rares au gré des paléoethnologues, sont cependant assez caractéristiques, car ils rappellent ceux des régions avoisinantes : Champagne, Franche-Comté, Suisse, Allemagne des bords du Rhin.

Rarement on a pu constater soit sur les objets de bronze, soit sur les poteries, le caractère étrusque, quoique cependant on reconnaisse l'influence de ce peuple dans la présence de certains motifs des vases de bronze, ou dans les peintures des vases.

La forme humaine n'a jamais été figurée par nos antiques populations de montagnes vosgiennes des deux versants, et il faut aller jusqu'aux environs de Nancy, à Domèvre, pour trouver la première et la plus ancienne statuette humaine. Fruste, et même impudique, elle est seule en France à représenter la plastique encore grossière de nos autochtones.

Un mouvement de population des plus remarquables paraît avoir coïncidé avec la fin de cet âge, dit du bronze, sur le versant alsacien. Il semble que les tribus humaines se soient portées sur le versant alsacien des collines sous-vosgiennes et des terrasses de lehm dans la plaine.

Cela tient probablement à ce que les parties autrefois submergées et ravagées par les cours d'eau, divaguant à chaque crue, se sont asséchées en partie et recouvertes d'un limon fertilisant qui y attirait les tribus sédentaires et pacifiques.

Tel paraît, en effet, le caractère des populations qui ont laissé dans les nombreux tumulus de la plaine leurs mobiliers funéraires, et trop rarement leurs ossements. Ce que nous savons de leur répartition sur le versant lorrain paraît conforme à ce que nous ve-

nons de dire au sujet du versant de la plaine du Rhin.

Peu de stations, à notre connaissance, dans les vallées des Hautes-Vosges, quelques rares découvertes de haches, d'instruments attribuables à l'âge dit du bronze. Il serait à souhaiter que les archéologues lorrains, réunissant en un faisceau tous les renseignements épars que nous possédons sur ce sujet, en fissent l'objet d'un travail d'ensemble, qui nous renseignerait sur cette question mieux que nous ne pouvons le faire actuellement. On a vu plus haut qu'on peut espérer de pareilles découvertes même dans nos hautes vallées vosgiennes. Nous avons signalé sous la rubrique : objets réunis, pacotilles ou trésors (1), quatre *celts* ou haches de bronze recueillies par M. Thiriet, au Bonhomme. Ces armes, d'après M. le curé Uhrin, ne seraient que le reste d'une vingtaine de haches pareilles, vrai trésor découvert par un homme du pays, dans la région avoisinante du col qui mène en Lorraine (fig. 28). Les instruments de bronze vont en augmentant vers les Basses-Vosges, dans la région où nous constatons déjà pour la pierre polie une fréquence considérable de stations humaines. On peut donc supposer qu'à ces deux périodes, qui se suivent dans l'histoire de nos régions, les relations commerciales ont, pour les mêmes causes, suivi les mêmes chemins. Seulement, à l'époque du bronze et du fer, encore relativement rare, les relations devaient être plus étendues encore. Comment comprendre autrement les bijoux de corail des tumulus de la forêt de Haguenau, les bracelets de lignite, substance absolu-

(1) *Études sur l'âge du bronze en Alsace.* (Bulletin Soc. hist. nat., Colmar, 1885.)

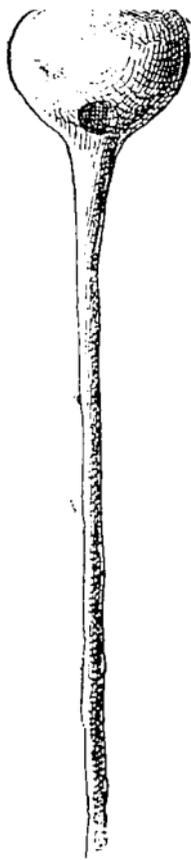


FIG. 26

Épingle de bronze trouvée à
Oberbron (Basse-Alsace).



FIG. 27

Bracelet de bronze trouvé à
Beblenheim (Haute-Alsace).

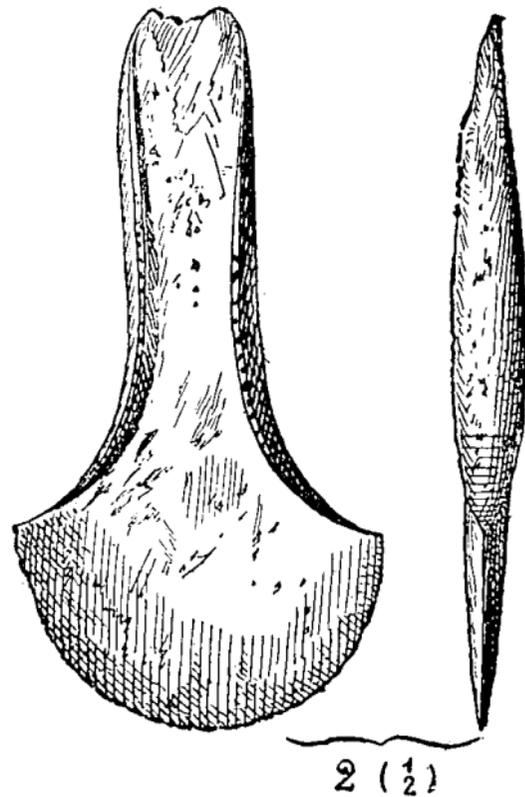


FIG. 28

Hache de bronze trouvée au Bonhomme
(*Bull. Soc. hist. nat.*, Colmar, 1885).

ment étrangère à nos pays, les poteries fines et ornementées qu'on y rencontre pour la première fois?

Que dire de ces populations si peu guerrières que la proportion des armes dans leur mobilier funéraire est insignifiante? Peu de choses. Les tumuli conservent mal les ossements, sans que le plus souvent il soit possible d'attribuer leur rareté à la crémation. C'est à peine si l'on possède pour toute l'Alsace trois crânes et quelques pièces de squelette de cet âge. Chez les trois, on constate une tendance assez marquée vers la brachycéphalie. En existe-t-il d'autres sur le versant lorrain des Vosges, nous l'ignorons. En résumé, l'époque des tumulus ou sépultures sous tertres, qui est si intéressante à étudier dans la plaine d'Alsace et dans la région des collines lorraines, n'a pas laissé beaucoup de traces dans le massif lui-même. On n'y rencontre que des objets de bronze isolés ou des sépultures de type un peu différent de celles qui caractérisent cette civilisation si curieuse, que les fouilles de M. Nessel à Haguenu nous ont révélée depuis quelques années.

On admet généralement aujourd'hui que l'âge dit du bronze se relie à l'époque de l'apparition des Romains dans nos contrées, date précise, par une période connue sous le nom de *période de la Tène*, qui est caractérisée par des instruments de type spéciaux associés à ceux du véritable âge de bronze (1). Bien que cette phase secondaire ait duré assez longtemps, car elle se confond avec la période *gauloise*, sur laquelle règnent beaucoup d'incertitudes, nous ne sommes pas encore

(1) Voyez Victor GROSS, *La Tène. Un oppidum helvète*, Paris, 1886. J.-B. BAILLIÈRE et fils.

suffisamment renseignés sur les populations qui habitaient à ce moment les Vosges. Point de documents anthropologiques positifs sur cette période, rien des indices de sa réalité dans la plaine d'Alsace, où certains tumulus, contenant des armes typiques, telles que des épées, témoignent en faveur de son existence.

Nous voici parvenus à la veille des grands événements qui ont transformé nos régions à l'arrivée des Romains dans les Gaules.

Avant cette date précise, le massif des Vosges a été successivement habité par l'homme quaternaire d'Eguisheim, par les populations de la pierre polie et de l'âge des métaux (bronze et fer).

Les difficultés d'accès de la chaîne pendant l'époque quaternaire, qui est aussi celle des glaciers, expliquent la rareté des gisements; la race humaine devait être représentée par un petit nombre d'individus.

Plus tard, sous l'influence du retrait des glaciers, du retour à un climat plus doux, une population assez dense a occupé tranquillement la région des collines sous-vosgiennes sur le versant rhénan, et selon toute probabilité, les vallées des Vosges des deux versants, au moins dans leurs parties les moins élevées.

Le premier âge des métaux, ou grand âge de bronze, et surtout l'époque des tumulus, où le bronze existe concurremment avec le fer, correspondent à un temps de calme qui permit à ces populations de semer de leurs sépultures la vallée du Rhin, et les collines lorraines éloignées de l'axe de la chaîne. Entre l'apparition du bronze et du fer dans nos régions, et la disparition plus ou moins complète de la pierre polie, comme au

moment précis où le fer vient à se substituer complètement au bronze, se placent des temps de trouble, peut-être de combats et d'invasions. Ne serait-ce pas là le commencement des grandes invasions d'Outre-Rhin, qui devinrent si fréquentes à la décadence de l'empire romain, après avoir été longtemps arrêtées par les légions romaines campées sur les bords du fleuve ?

Il existe en effet au pied des collines sous-vosgiennes des stations funéraires, avec mobilier complet, harnachements de cheval, où il est impossible de ne pas reconnaître un mélange des plus curieux d'objets appartenant à l'âge des métaux et de la pierre polie, avec d'autres qui révèlent une civilisation plus avancée, sans être cependant romaine. Le bracelet de lignite s'y rencontre avec les plaques de fer niellées, de ceinturon ou de harnachement, avec les armes de fer du type *scramasax* (Herrlisheim). Nous n'osons nous prononcer sur ce sujet, ces mobiliers passant aux yeux des archéologues comme purement francs ou mérovingiens.

Si maintenant, nous cherchons à nous faire une idée du temps écoulé depuis l'apparition de l'homme dans les collines d'Eguisheim jusqu'à l'arrivée de César, nous verrons que jusqu'à l'âge dit du bronze, les géologues ont seuls le droit d'émettre des opinions, qu'à partir de cette époque les historiens commencent à revendiquer leurs droits, sans cependant arriver à des chiffres indiscutables.

Jusqu'à l'âge dit du bronze ou mieux des métaux, l'homme, dans nos Vosges et les pays avoisinants, a vécu péniblement, en lutte avec la difficulté des lieux et l'inclémence du climat.

Il a dû traverser au moins une partie de cette époque glaciaire que l'on tend aujourd'hui, après les travaux de Heer, à subdiviser en deux et même trois retours de maximum d'intensité. On a vu plus haut que nous ne nous refusons pas à admettre que les dépôts glaciaires des Vosges et plus encore ceux de la plaine lorraine, sont favorables à cette idée. Les dépôts quaternaires vosgiens ne se prêtant pas, jusqu'ici au moins, à l'estimation du temps écoulé depuis leur formation, force est de chercher ailleurs un « chronomètre » donnant des résultats qui nous soient applicables. Le plus rapproché de nous est celui qu'a donné dans un de ses récents travaux M. le professeur Forel de Lausanne (1). L'étude du comblement du lac de Genève depuis les temps glaciaires jusqu'à nos jours l'a amené à la conclusion suivante : Depuis le commencement de l'époque glaciaire, prise en bloc, jusqu'à nos jours, il faut compter par dizaine de milliers d'années. Nous n'avons pas à discuter ici ce chiffre, mais on permettra au géologue d'émettre des doutes sur des calculs qui ne tiennent pas assez compte des conditions exceptionnellement favorables à la dénudation, que l'on constate pendant cette longue période, même dans les régions peu accidentées de nos pays. Pour les périodes plus rapprochées de nous, les évaluations de temps ne manquent pas : nous trouvons par exemple dans l'excellent Manuel pour la recherche et la conservation des objets préhistoriques, publié en 1888 par le ministre des Cultes, de l'Instruction de Berlin, des chiffres qu'il n'est peut-être pas inutile de noter.

(1) FOREL, *Bull. soc. Vaudoise*, sc. nat. XXIV, p. 98.

L'introduction des métaux dans nos régions, au lieu d'être rapportée à 1500 ans avant notre ère ou encore à 1000 ans, ne daterait guère que de 500 ans avant Jésus-Christ, et la durée de l'âge des tumulus (type de Hallstadt), a pu osciller entre les dates de 600 à 400 avant notre ère. La période d'importation étrusque serait un peu plus récente ainsi que la période dite de la Tène, que les Allemands appellent aussi gauloise *latéceltique* (1). Ces deux périodes auraient duré de l'an 400 avant J.-C. environ, jusqu'à l'année 100 après notre ère.

Ces différentes estimations, que nous donnons ici sous toute réserve, ne tiennent peut-être pas assez compte de la longue durée probable de la période dite de Hallstadt, mais elles ont leur valeur, rapprochées des calculs de M. l'Ingénieur Forel.

II

Données anthropologiques des temps postromains. — Les races vosgiennes. — Origine, nature, caractères anthropologiques, physiques, psychologiques.

Bien qu'il existe un grand nombre de stations romaines sur les deux versants de la chaîne, on remarque qu'elles se tiennent toujours à distance des hauts sommets, et que le fond des vallées en est généralement dépourvu. La population sédentaire de nos pays ne fut point grandement modifiée par la venue

des conquérants romains et la présence des légionnaires.

Les fouilles récentes d'Horbourg, près de Colmar, emplacement fort contesté et contestable de l'ancienne Argentovaria, ont mis à jour de nombreux crânes et squelettes entiers, dont l'étude comparative des crânes préromains et du moyen âge, aurait pu être plus instructive. Ils nous ont paru plus proches de la brachycéphalie que de la dolichocéphalie.

Si l'on examine les ossements trouvés dans les tombes de l'époque gallo-romaine, comme ceux de l'ancienne Scarponne, près de Pont-à-Mousson, ou de l'époque mérovingienne, tels que les crânes de Liverdun, du musée de Nancy, ou d'autres encore découverts à Verdun, on leur trouve à tous un type commun, le type germanique septentrional, race Kymrique de Broca, type des *Reihengraeber* des auteurs allemands. Taille élevée, crâne sous-mésaticéphale, un peu bas, face longue légèrement prognathe, occipital enchâssé dans la tête à la façon d'un verre de montre.

En Alsace (1), dans les cimetières mérovingiens des collines sous-vosgiennes et de la plaine, sur treize crânes de provenance sûre, le même auteur a trouvé la dolichocéphalie, comme à Chelles, où ce caractère de race a si bien été mis en évidence par Broca.

Aujourd'hui, d'après les mensurations du docteur Collignon (2), il en est autrement. Chez les vivants et chez les morts, dans la partie française et allemande

(1) Dr COLLIGNON. *Description de crânes* (Bull. soc. hist. nat., Colmar, 1881-82).

(2) COLLIGNON, *Anthropologie de la Lorraine*, dans le volume publié par la ville de Nancy à l'occasion du Congrès pour l'avancement des sciences, 1884.

de la Lorraine, la brachycéphalie dominerait, avec des indices de 83, 4 et même 85.

Par ce caractère, on voit qu'anthropologiquement le Lorrain se rapproche du Celte, et si l'on compare deux à deux leurs indices faciaux et crâniens avec ceux des Auvergnats de race celtique restée pure, on trouve que sept sur huit coïncident à peu près mathématiquement. D'après ces mesures, nous pouvons, suivant M. le docteur Collignon, donner du crâne lorrain la description suivante : crâne arrondi sous-brachycéphale (brachycéphale vrai, d'après la nomenclature ancienne de Broca), de fortes dimensions et de grande capacité. Front large et bombé, à glabelle saillante, occiput aplati (ce qui est presque une caractéristique de race celtique). La face, allongée, semble très large au premier coup d'œil, en raison de l'écartement et de la force des pommettes, elle ne présente aucune trace de prognathisme, ni maxillaire ni dentaire, nez long, orbites moyennes.

Il est bien entendu que ceci n'est qu'une moyenne s'appliquant à tous les crânes lorrains examinés par M. Collignon, sans aucun triage. L'étude porte donc sur une population et non sur une race, et en séparant la série en deux, on isolerait facilement un groupe très nombreux et absolument celtique, et d'autre part une faible minorité de crânes à caractères germaniques, qui permettraient de se faire une idée du rapport proportionnel des deux races en présence, et d'expliquer les petites divergences de chiffre qui séparent les Lorrains des véritables Celtes d'Auvergne.

Malgré les invasions, qui ont pu momentanément faire prédominer un type étranger, l'élément celtique

paraît avoir repris le dessus, sans que l'on puisse dire aujourd'hui que le Lorrain est un Celte pur. C'est plutôt un Celte métissé, et notre guide dans cette étude se fait fort de nous dire dans quelle proportion l'élément germanique entre comme élément constituant de la race lorraine actuelle. Et d'abord, la taille généralement élevée des Lorrains dénote bien ce métissage. D'après les tables de Boudin sur la répartition de la taille en France (1), ils arrivent dans les premiers, avec une moyenne d'environ 10 0/0 de jeunes gens ayant plus de 1^m,732, de même les exemptés pour défaut de taille y sont assez rares. Dans les deux départements de la Meurthe et des Vosges, qui nous intéressent seuls au point de vue vosgien, et pendant une période de trente ans, 1831 à 1860, la proportion d'insuffisants par défaut de taille a été 25, Vosges, et 26, Meurthe, avec une moyenne de 48, 49 exemptés pour ce motif dans le département de la Haute-Vienne. C'est ce caractère de la race lorraine qui le fait classer par Broca et Topinard dans la zone Kymrique française, zone qui correspond, comme on sait, à la Gaule Belgique de César.

Les proportions relatives des diverses parties du corps concordent d'ailleurs avec cette interprétation. Le crâne lorrain lui-même présente, d'après M. Collignon, les traits du crâne Kymrique, tirés de la hauteur mesurée par projection du vertex au menton, des divers segments de la face, de la naissance des cheveux, de la glabelle, de la racine du nez, de l'épine

(1) J.-Ch. M. BOUDIN, *Études sur le recrutement de l'armée (Annales d'hygiène publique, 1849, t. XLI, p. 268)*. — *Traité de géographie et de statistique médicales, 1857, t. II.*

nasale, de l'espace inter-dentaire. Tous ces caractères diffèrent notablement de ceux du crâne celtique, mais là s'arrêtent les analogies ; si l'on passe à l'étude de la tête dans ses diamètres antéropostérieurs et transversaux de toute espèce, on retrouve au contraire tous les caractères des races celtiques à leur maximum. L'indice céphalique est, on le sait, le plus précieux de tous les procédés de répartition des races, aussi après avoir constaté qu'une énorme différence de 5,57 existe entre les indices lorrains et kymriques, est-il bon d'en étudier la répartition plus détaillée.

L'indice céphalique de plus de 200 Lorrains est de 85,30. La Meurthe a pour indice 85,01, les Vosges, 87,50. La région montagneuse est donc très brachycéphale, celle des vallées sensiblement moins. Sur le versant lorrain de la chaîne des Vosges l'indice céphalique s'élève partout au-dessus de 85, mais dans les régions accidentées et de haute altitude, cet indice monte, atteignant 87 et 88 dans la partie occidentale des Vosges, pour s'abaisser rapidement du côté de la plaine du Rhin, et moins rapidement en Lorraine.

Le Lorrain a la peau blanche, passant au rouge brique par l'exposition prolongée au soleil. Les yeux sont clairs (bleu et gris clair) dans une proportion de 48 o/o, neutres ou intermédiaires, c'est-à dire châtains, dans celle de 36 o/o, foncés 16 o/o. Les cheveux, en général absolument blonds et même cendrés dans la première enfance, se foncent avec l'âge. Nous trouvons la répartition suivante : pour 100, blonds 54, châtains ou intermédiaires 36, bruns 10.

En résumé, d'après l'analyse si délicate et si minutieuse de M. Collignon, les populations lorraines et,

par conséquent vosgiennes, nous offrent le curieux résultat de la fusion produite entre deux races principales, après trente siècles environ de mélange.

Il ne s'est pas, comme on eût pu s'y attendre, formé un type exactement moyen ; le Lorrain actuel a pris à l'un et à l'autre certains caractères. La race germanique lui a légué sa haute taille, son teint rosé, et une tendance manifeste aux yeux et cheveux clairs. Les diverses proportions des segments du corps, presque absolument sous la dépendance de la taille, ont été naturellement germaniques. En revanche, il tient du Celte le crâne, le cerveau qu'il enveloppe, car par tous les traits de son caractère moral, par son invincible attachement au sol, son amour du travail, sa patience, son esprit d'ordre et d'économie, le paysan vosgien est absolument un Celte.

C'est évidemment pendant la durée du moyen âge que la superposition et le mélange de ces caractères de race ont dû se faire. On regrettera que les anthropologistes lorrains soient actuellement dans l'impossibilité de montrer la série de transition qui doit évidemment exister.

La carte qui accompagne le travail de M. Collignon, auquel nous avons fait tant d'emprunts indique dans les anciens départements du Haut et du Bas-Rhin les indices céphaliques de 83,23 pour le premier, de 82,95 pour le second. Ces données reposent sur l'étude de 50 crânes d'Alsaciens modernes ; c'est certainement insuffisant, mais elles ont cependant une certaine signification. L'ancien département du Bas-Rhin fut de tout temps considéré, dans certaines de ses parties avoisinant le Rhin, comme possédant plus

d'éléments germaniques que l'ancien département du Haut-Rhin. Si nous ajoutons à ces données celles que nous trouvons dans les collections du musée de Colmar, portant sur six crânes d'origine alsacienne sûre et de différentes époques du moyen âge, 2 dolichocéphales, 4 brachycéphales, nous aurons dressé le bilan de l'anthropologie alsacienne. Il est bien pauvre, et nous attendons avec impatience un travail d'ensemble sur ce sujet. L'abondance des charniers dans les vieilles églises, les exhumations à la suite d'appropriations nouvelles des terrains des églises, des cimetières qui se font journellement, ne peuvent manquer de mettre entre les mains des anthropologistes les documents nécessaires. Nous saurons alors, comme nous l'a montré M. Collignon pour la Lorraine, pourquoi l'indice céphalique des Alsaciens se trouve différer de celui des Lorrains, surtout de ceux de la montagne.

En attendant, il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer et sans qu'il soit besoin ici de tableaux statistiques, chacun étant à même de vérifier ce fait, que la taille des Alsaciens-Vosgiens parlant l'allemand est généralement plus élevée que celle des Alsaciens parlant le patois roman. Est-ce un caractère de races, ou un effet de la dégénérescence de ces colonies d'origine celtique, enclavées au milieu de populations qui se sont conservées moins pures d'immixtion d'élément germanique? Nous pencherions vers l'hypothèse d'une sorte d'abâtardissement, qui, ce nous semble, a fait depuis quelques années de grands progrès.

Si les souvenirs de notre enfance passée en Alsace et complétés par des observations récentes ne nous

trompent pas, la race montagnarde parlant le roman était autrefois plus belle qu'aujourd'hui. Ce n'est plus le goître, devenu rare, qu'il faut en accuser, mais bien plutôt l'alcool, pris à tout propos et hors de propos, et à tout âge.

Les touristes qui, chaque année visitent en plus grand nombre les beaux sites des Vosges sont, plus qu'autrefois, exposés à rencontrer sur leur route des types de « Welsches » comme on dit en Alsace, au teint plombé, à la démarche chancelante, aux membres amaigris, et à la taille voûtée. Il suffit de les avoir vu à l'œuvre, devant un carafon de mauvaise eau-de-vie, pour comprendre la cause du mal qui les ronge et vicie le sang d'une race certainement belle et vigoureuse. Nous devons à la vérité de dire qu'en Lorraine française les mêmes causes ont produit les mêmes effets désastreux, dont les pouvoirs publics se sont émus à juste titre dans ces derniers temps. La moyenne de la taille paraît cependant ici plus élevée que dans les Hautes-Vallées des Vosges alsaciennes. C'est au moins l'effet que nous a fait le montagnard du fond des vallées de Celles, de Senones, de Bus-sang. Quant à la population, également d'origine celtique, de la région du Ban de la Roche, elle paraît être pour la taille dans des conditions meilleures que celle de la région des Hautes-Vosges du val d'Orbey. Dans les Vosges méridionales enfin, on constate peu de différence entre les populations de langue allemande des vallées de Massevaux, de Thann, et celle des environs de Belfort qui parlent le français.

Pour épuiser ce sujet et donner, à défaut d'une étude serrée et approfondie, dont les bases nous

manquent encore, une idée au moins approximative de la variété des éléments ethniques que l'on peut rencontrer dans les Vosges, il est bon de dire quelques mots de la population de ce curieux pays de Dabo, si fortement éprouvé ces dernières années par l'incendie de sa pittoresque capitale. Ici encore le Lorrain, tel qu'il a été défini plus haut, d'après M. Collignon, est largement représenté, malgré la forte proportion d'étrangers qui à diverses époques s'est mêlée à la population primitive. Pour prendre une idée de l'ethnographie vosgienne dans ses grands traits, il suffit de monter du lac Blanc à la Schlucht et au Hohnack par les Hautes-Chaumes. Chemin faisant, on remarquera la grande différence qui existe entre le *marcaire* welsche parlant français, et le *marcaire* alsacien parlant allemand. Dans la même ferme, le touriste pourra les rencontrer réunis; s'il est un tant soit peu observateur, il aura bientôt fait de les distinguer l'un de l'autre, malgré les difficultés qu'on éprouve à entrer en communication avec eux.

L'effet de la solitude sur la nature des montagnards, partout la même, les rend sobres de paroles, et moins ils voient de monde, moins ils sont expansifs.

Entrez dans un de ces chalets noircis par l'humidité et la fumée, le métayer répondra poliment, mais sans se déranger, à votre salut. Si vous gardez le silence, il continuera sa besogne sans paraître s'apercevoir de votre présence et sans manifester le moindre désir de savoir qui vous êtes, d'où vous venez, et quel est le but de votre visite; au demeurant, excellent homme, mais avant qu'il ne tienne entre ses mains la gamelle de lait que vous lui avez demandée, vous ne saurez

pas s'il a compris votre désir et encore moins s'il se trouve disposé à vous l'accorder.

Tel est le portrait que traçait (1) du pâtre vosgien un de nos amis, que son amour des Hautes-Vosges y entraînait chaque année à des séjours d'une huitaine, d'une dizaine de jours, pour la chasse aux Lépidoptères. Ce portrait est encore vrai actuellement pour les métairies les plus isolées, où le travail d'un seul individu suffit pour l'exploitation, mais aucun touriste n'y reconnaîtra certains chalets des Hautes-Vosges devenus, hélas! des émules des chalets les moins désintéressés de la Suisse ! De plus, il nous semble que notre excellent ami H. de Peyerimhof n'a pensé qu'au marcaire d'origine alsacienne et parlant l'allemand, car il nous a toujours semblé reconnaître l'instinct de sociabilité plus développé chez le Vosgien parlant français, que chez celui qui parle l'allemand.

Ceci nous amène à parler, au moins brièvement, de la psychologie de l'habitant des Vosges. Ne pourrait-on pas appliquer aux montagnards du versant rhénan ce que disait des Alsaciens en général le citoyen J. de la Vallée en 1792 (2) : Au physique, taille avantageuse, cependant plus matérielle qu'élégante, cheveux communément blonds, teint blanc et rosé, figure plus agréable qu'expressive, marche pesante, mouvements plus robustes qu'agiles. Au moral, en général braves, bons, confiants, hospitaliers et laborieux ; peu inventeurs, ils imitent avec perfection, et naturellement ré-

(1) H. DE PEYERIMHOF, *Une excursion entomologique dans les Hautes-Vosges en 1863* (*Bull. soc. d'hist. nat.*, Colmar).

(2) J. DE LA VALLÉE, *Voyage dans les départements de la France, 1792*, Bas-Rhin.

fléchis, il saisissent avec assez de sagacité ce qu'on leur enseigne !

Le portrait nous paraît assez juste, quoique dans cette question nous soyons juge et partie, mais il semble cependant que l'infériorité qu'il constate chez l'Alsacien au point de vue des inventions n'est pas un de ses traits de caractère. Les belles industries des vallées vosgiennes des deux versants semblent démontrer le contraire ; l'initiative personnelle, l'invention font certainement partie du caractère des montagnards vosgiens.

Qu'y aurait-il à ajouter, à retrancher, à modifier dans ce portrait, pour l'appliquer au Lorrain vosgien ? Peu de choses, et cependant il est permis à un Alsacien de voir clair, même lorsqu'il s'agit de juger sa propre race. Il est certain que le Lorrain vosgien a une désinvolture, une aisance dans sa démarche qui manque trop souvent, comme le constate le citoyen J. de la Vallée, à l'Alsacien. Il est, lui aussi brave, hospitalier, laborieux, et si on lui reproche souvent son entêtement, ce n'est pas là un trait de caractère à dédaigner, à une époque où l'on se plaint partout du manque d'énergie des jeunes générations.

Les Vosgiens, disait Lepage (1), ont les mœurs douces et polies ; ils sont intelligents, actifs et laborieux ; l'instruction est honorée et recherchée par eux ; ils aiment les travaux des champs comme les travaux de l'industrie ; ils ne se passionnent pas de prime-abord pour les innovations, pour les nouvelles découvertes ; mais ils les étudient, ils les essaient et se les appro-

(1) Henri LEPAGE, *Statistique du département des Vosges*, Nancy, 1845.

prient toutes les fois qu'ils sont convaincus de leur utilité et de leurs avantages.

Hospitaliers, ils accueillent avec cordialité l'étranger qui les visite ; charitables, ils viennent en aide à ceux qui souffrent ; obligeants jusqu'au dévouement, ils affrontent les dangers pour être utiles.

L'amour du travail chez les Vosgiens a singulièrement restreint dans leur pays le nombre des pauvres et des mendiants...

Les Vosgiens, braves et courageux, aiment le métier des armes ; ils acceptent sans murmurer les charges militaires, il ne se rencontre jamais parmi eux aucun insoumis. C'est en chantant, en proférant leur cri de guerre ou de joie *tiochichi!* que les conscrits viennent tirer leurs numéros, au moment de l'appel de la classe ; c'est encore en chantant, en répétant leur air favori, en ornant de rubans leurs chapeaux, qu'ils rejoignent leurs drapeaux et vont chaque année grossir les rangs de l'armée française. Comme on le voit, le caractère des Vosgiens est loin d'être sombre et taciturne, il est au contraire vif et léger.

Ces traits du caractère vosgien, tracés de main de maître par le regretté Lepage, se retrouvent encore assez bien dans nos populations lorraines, mais il faut constater que les conditions économiques et industrielles nouvelles introduites depuis 1845 ont modifié le caractère de nos montagnards, sans peut-être améliorer leurs conditions d'existence.

En comparant les traits essentiels de ce portrait à celui de l'Alsacien tel qu'il a été fait par le citoyen J. de la Vallée en 1792, on sera frappé de ce fait que le fond du caractère des deux peuples voisins, surtout

des montagnards, consiste dans la ténacité, et l'amour du travail. Les caractères physiques ont beau différer, ces qualités dominant.

III

Limite des langues dans la chaîne des Vosges

L'étude ethnographique à bâtons rompus que nous venons de faire du Vosgien des deux versants serait incomplète sans l'appoint de l'élément linguistique. Les Vosges sont une limite de premier ordre entre les deux langues allemande et française. Il importe de savoir quelle est l'origine de ce fait si important, et quelles sont les phases par lesquelles a passé cette répartition, à première vue si étrange, des populations parlant les deux langues.

Voici à cet égard ce qu'enseigne la science contemporaine, d'après les recherches de M. le professeur Pfister, qui a bien voulu nous laisser puiser dans les notes dont il s'est servi pour une conférence faite à Nancy, à la Société de Géographie de l'est, en 1886.

Après Valdieu, le contrefort qui sépare le vallon de St-Nicolas de la vallée de Massevaux marque la limite des langues, puis cette limite, à partir du Ballon d'Alsace par la ligne des Vosges ; les vallées de la Doller, de la Thur, de la Fecht, ne connaissent pas d'autre langue courante que l'allemand. Plus au nord, il se présente une particularité singulière : les vallées des Vosges du côté de l'est comprennent une population

complètement de langue française. Il en est ainsi de la vallée de la Weiss; dès que vous avez franchi Kaysersberg, vous vous trouvez dans un canton où l'allemand n'est généralement pas compris, et où il n'est pas parlé du tout. Les communes dépendant du canton de la Poutroye, Orbey, La Baroche, Freland, le Bonhomme, sont des communes welches, elles sont habitées par une population à part, très différente de la population de langue allemande de la plaine: si vous allez au marché de Kaysersberg, vous distinguerez immédiatement les gens qui viennent des communes de langue allemande et celles qui sont arrivées de la vallée; différence de costume, différence de type. A ce groupe se rattache le village d'Aubure, du canton de Sainte-Marie. Plus au nord, la vallée de Sainte-Marie est divisée entre les deux langues. A Sainte-Marie-aux-Mines même, sur 11533 habitants, 5600 parlent l'allemand. Autrefois la partie de la vallée au nord du ruisseau la Liepvrette appartenait au duc de Lorraine, la partie méridionale aux seigneurs de Ribeaupierre. On en a conclu que d'un côté du ruisseau on parlait français, de l'autre côté l'allemand, mais l'observation est superficielle et inexacte. En réalité, si quelques villages perdus des vallées latérales parlent le français, comme l'Allemand Rombach, les villages de la vallée principale se partagent entre les deux idiomes.

La vallée supérieure du Giessen appartient encore à la langue française: sans doute Villé est du domaine de l'allemand, toutefois cinq villages, Breitenau, Lallay, Urbeis, Fouchy, Steige, parlent le français.

Mais le domaine de la langue française le plus étendu dans nos Vosges se trouve dans la haute val-

lée de la Bruche. Les villes de Saales, Rothau, Schirmeck sont de langue française. C'est dans cette région qu'on trouve le village du Ban-la-Roche, où le pasteur Oberlin s'est rendu célèbre par sa charité; tandis que son frère, professeur à l'Université de Strasbourg, étudiait le patois même de ces contrées, et l'un des premiers saisissait l'intérêt que de semblables études peuvent présenter. Aux confins des deux langues, la vallée de Haslach est toute de langue allemande; quelques villages comme Lutzelhausen et Urmatt, se partagent entre l'allemand et le français. Notons pourtant que au milieu de la population welsche, Natzwiller est de langue allemande et plus loin un autre petit village forme une enclave du même genre, c'est le petit village anabaptiste de Salm. Le territoire de langue française en Alsace comprend une superficie de 563 kilomètres, avec une population de 53148 habitants.

Pourquoi d'un côté de la ligne frontière ainsi tracée parle-t-on le français? Pourquoi de l'autre côté parle-t-on l'allemand? Quelles sont les raisons historiques qui ont fait naître cette différence de langage? La question que nous posons est très délicate: elle nous force de remonter assez haut dans l'histoire, aussi haut même qu'il nous est possible.

Nous n'avons nul renseignement sur la langue que parlèrent les plus anciens habitants du sol qui plus tard formera l'Alsace et la Lorraine; nous ignorons totalement dans quel idiome s'exprimèrent nos ancêtres de l'âge de la pierre et du bronze. Nous commençons à avoir une notion plus nette de celle des Celtes qui les remplacèrent dans ces contrées; du

vi^e siècle avant notre ère jusque vers le milieu du premier siècle avant J.-C., les Celtes étaient les maîtres incontestés de ce pays. Ils dominaient sur les rives du Rhin, aussi bien que sur celles de la Seine. En Alsace et en Lorraine on parlait alors également la même langue, la celtique : mais les savants ne sont pas d'accord sur l'interprétation de quelques inscriptions celtiques que nous possédons. On essaie bien de reconstituer cette vieille langue, en la rapprochant de la langue parlée de nos jours dans le pays de Galles et dans certains cantons de la Bretagne, mais ces essais n'ont pas abouti jusqu'à présent. Néanmoins, comme on est parvenu à distinguer assez bien les noms propres de lieux d'origine celtique, nous pouvons nous demander si dans nos villages vosgiens il n'en existe pas. Cette enquête démontre qu'il en est de nombreux dont les noms ont cette origine, sans qu'il soit toujours possible d'en donner le sens exact.

Certains cours d'eau sont dans ce cas. Beaucoup de localités portent des noms celtiques transformés. Nous avons aussi la terminaison *awa*, *owa*, qui signifie eau. Ainsi, le village d'*Aweiacum*, Augny, signifierait l'endroit où il y a de l'eau. Or cette terminaison est fréquente dans nos noms alsaciens :

Andelava	Andlau
Rineva	Rheinau
Haguenowa	Hagenau.

Je ne doute pas, pour ma part, qu'un radical celtique ne se cache dans beaucoup d'endroits qui, depuis, ont pris une terminaison allemande.

Ainsi, pendant six siècles environ, l'Alsace et la

Lorraine dépendaient de l'empire celtique, parlaient exclusivement la langue celte ; ce langage a laissé des mots nombreux dans notre sol. Ce sont pour la plupart des noms de cours d'eau et un grand nombre de noms de localités.

Au milieu du premier siècle avant notre ère, un grand mouvement eut lieu sur les bords du Rhin. Les Celtes divisés ne pouvant se défendre contre les incursions des Germains, la vallée du Rhin devient la proie des envahisseurs germaniques. Arioviste, à la tête de ses bandes occupe $\frac{1}{3}$ du territoire séquanien, soit à peu près la Haute-Alsace ; une autre tribu de même race, les Triboques chassent les Médiomatrices des bords du Rhin et s'établissent en Basse-Alsace. Quelques critiques se sont imaginé que dès cette époque la germanisation de l'Alsace était opérée ; que toute cette contrée parlait dès lors la langue allemande. C'est là une erreur profonde. L'occupation d'Arioviste n'eut qu'une durée très courte, il fut expulsé de notre région « la plus belle des Gaules », par la victoire de César ; les Triboques restèrent, il est vrai, dans le Bas-Rhin, où ils formèrent une cité autonome, si bien que l'on ne peut négliger ce facteur dans l'histoire linguistique de notre pays. Mais la langue des Triboques eut le sort de la langue des Celtes : elle disparut totalement de l'Alsace, remplacée par la langue romaine que les vainqueurs surent, sans l'imposer, faire apprécier au point qu'elle remplaça rapidement les langues autochtones. On peut même affirmer que c'est dans nos régions frontières de l'empire romain, que, grâce à la présence des troupes nombreuses qui n'existaient pas à l'intérieur

des Gaules, la langue et les habitudes romaines ont dû, par la force des choses, faire les plus rapides progrès.

La langue celtique se conserva cependant dans les campagnes; le jurisconsulte Ulpien, vers 230, admet qu'un fidéicommiss peut être valablement rédigé en langue celtique (*lingua gallicana*) (1). Saint Jérôme, passant dans l'Est des Gaules, fait la très fine remarque que la langue parlée par les campagnards offrait la plus grande analogie avec celle des Galates (2). Mais le celtique devint bientôt une exception, et au iv^e siècle, il ne tarda pas à disparaître. La langue latine était désormais celle de l'Alsace et de la Lorraine. Nos contrées ont entendu retentir l'idiome *celte* d'abord, l'idiome latin ensuite, longtemps avant qu'on y pratiquât la langue teutonne.

Il existe encore un grand nombre de noms de lieux à radicaux latins.

En latin le mot village s'exprime par *villa*. Le mot hameau par *villare*. *Villa* a donné en français le mot de ville; *villare* a donné *villé* et en allemand *weiler* et *wihr*, d'où les noms de Villé, de Wihr en plaine, Wihr au val.

Bouxwiller est le même mot que Bouxières en Lorraine, *Castanetum*, Chatenoy, d'où Kestenhotz. D'autres noms sont des dénominations tout à fait latines :

Tabernae, Saverne, Zabern,
Cesaris castellum, Kes Kastel, etc.

Ainsi donc la langue latine a formé sur notre sol

(1) ULPIN, *Dig.*, XXII, 1, page 11.

(2) JÉRÔME, *Epistolae*, IV, 17.

une série de noms propres; bientôt elle ne règnera pas sans partage; elle partagera son domaine avec la langue germanique. L'allemand s'introduisit dans nos régions, mais d'abord fort lentement. Il fut parlé d'abord par les soldats germaniques à la solde de Rome, puis par les laboureurs ou *laeti* qui s'établissaient sur le sol çà et là en colonies. Le domaine de la langue germanique formait ainsi, non seulement dans nos provinces, mais jusque très avant dans les Gaules, des îlots, qui se groupèrent, formèrent masse dans l'est des Gaules, mais disparurent peu à peu dans les autres parties du territoire. En effet, l'histoire du iv^e siècle est formée d'une série d'invasions germaniques qui, tout en étant repoussées, ne laissent pas de grossir les centres de populations germaniques établies sur la rive gauche du fleuve, à la faveur de la diminution de la population autochtone. Celle-ci, décimée par les invasions armées, qui se terminaient fréquemment par la capture de milliers d'esclaves (une année suivant Ammien Marcellin, le César Julius en délivra 20000), se réfugièrent dans les vallées inaccessibles, où ils se sentaient à l'abri de toute surprise. Il arriva un moment où les légionnaires romains ne purent contenir le flot envahisseur des barbares germaniques, et durent quitter les bords du Rhin; les Allamans occupèrent alors la plaine du Rhin, et leur langue fut parlée partout. La population latinisée, réfugiée dans les montagnes, s'y conserva avec sa langue, ses mœurs, son type particulier. Nous l'y retrouvons de nos jours, parlant un latin transformé, qui est devenu un dialecte roman. La conquête allémanique eut donc pour limite la chaîne des Vosges, moins quelques vallées,

et au sud la ligne de séparation des bassins du Rhin et du Rhône.

Tandis que les Allamans s'avançaient du côté de l'est, d'autres barbares, les Francs ripuaires venaient du côté du nord; ils se fixaient par une longue infiltration sur le sol, poussant chaque année leurs ravages plus avant. Au début du v^e siècle, lorsque Rome eut abandonné ces régions, ils s'avancèrent encore plus loin et arrivèrent, selon toute apparence, jusqu'au point où se trouvait au moyen âge la limite des langues. Pourquoi ne franchirent-ils pas ce point? Il me semble en deviner la cause. La forteresse de Metz était encore debout, et elle servait de centre de résistance aux Gallo-Romains. Voilà pourquoi les Francs et la langue allemande s'arrêtèrent au nord et à l'est de cette place. Il y eut sans doute pendant un certain temps des enclaves dans les territoires des deux langues, mais elles ne tardèrent pas à disparaître. Une ligne continue s'établit pour former entre les deux la démarcation, de nouveaux noms géographiques furent créés; alors apparaissent les terminaisons allemandes en *heim*, *bach*, *brunn*, auxquelles il faut joindre le latin *weiler* pour l'Alsace, en *hoff*, *dorf*, et *ingen* pour la Lorraine. Dans l'intérieur du pays germanique on peut dresser une seconde ligne de séparation : à l'est de cette ligne, les premières désinences, ce sont les pays allémaniques comprenant toute l'Alsace; à l'ouest, on trouve les secondes désinences : ce sont les pays francs, comprenant la Lorraine et le canton alsacien de Saar-Union, qui s'enfonce comme un coin dans la Lorraine.

En même temps, les noms celtiques et romans sont

adaptés à la langue germanique ; les villages qui avaient jadis des noms de populations gauloises prennent le nom des propriétaires germaniques ; d'autres sont traduits en langage allemand. *Castanctum* devient Kestenholtz.

Les Francs Saliens conquièrent sur les Ripuaires et les Allamans l'Alsace et la Lorraine, et y fondèrent des villages. Ces localités eurent d'ordinaire le nom du propriétaire ; on sait que les grands seigneurs, quelle que fût leur origine, affectaient de prendre des noms francs ; d'où, en Lorraine surtout, des appellations en apparence barbares.

Viennent ensuite les noms chrétiens qui se superposent aux précédents ; ce sont d'abord des noms où entrent : *Domnus*, seigneur ; *Domnus aper*, Domèvre ; enfin, les noms de Saints ont aussi joué leur rôle : Saint Élophe, Saint Nabor, etc...

Telle est l'histoire des langues parlées dans nos régions. Il nous reste à dire si la ligne de démarcation entre le français et l'allemand est restée la même à travers les âges.

Du côté de l'Alsace, l'allemand a fait quelques progrès dans les Vosges. Il a fait invasion vers le xv^e siècle dans la vallée de Sainte-Marie-aux-Mines lorsque les mines d'argent relevant des seigneurs de Ribeaupierre, furent exploitées à nouveau par les Saxons, qui s'établirent dans la partie de la vallée qui leur appartenait.

De nouvelles immigrations du même genre eurent lieu au xvii^e et au xviii^e siècle, d'où la présence de villages protestants au milieu du fond de la population catholique. Des protestants se fixèrent aussi dans les mêmes conditions à Aubure, où ils formaient un

groupe spécial. Dans la vallée de la Bruche, on explique de la même manière la présence du village anabaptiste de Salm, au milieu du groupe roman. Mais ces exemples sont assez insignifiants; le français a fait plus de progrès en Lorraine qu'il n'a perdu de terrain en Alsace. Il a d'abord gagné la vallée supérieure de la Saar; là les noms de lieux sont à terminaison germanique: Abreschwiler, Turquestein, Lorchingen, etc. Une population romane a dû être attirée dans ces vallées demeurées longtemps sauvages, par l'exploitation du bois, et surtout par l'industrie de la verrerie.

Les variations qu'on a pu observer sont assez insignifiantes, étant donnée l'étendue de la chaîne vosgienne; elles s'expliquent par des raisons historiques. Il faut nous défier des raisonnements qui reconnaissent à une langue une supériorité sur l'autre; il n'y a pas dans une langue une valeur extrinsèque qui fasse que l'une l'emporte sur l'autre. On peut discuter sur la supériorité littéraire du français et de l'allemand, mais de pareilles considérations ne détermineront jamais le choix des villageois; ici une langue ne l'emporte pas parce qu'elle est la plus forte; elle est la plus forte parce que les circonstances l'imposent.

La France a eu le tort de se désintéresser de cette question. Dieu nous garde de la blâmer de ne pas avoir remplacé du jour au lendemain l'allemand par le français, en imposant sa langue par la violence. Mais il lui appartenait de mettre chaque habitant à même d'apprendre la langue française; sans interdire dans les écoles l'allemand, il aurait pu y placer des professeurs sachant le français. Or, de semblables maîtres

n'ont existé que depuis 1840. En 1869, on a enfin poussé les enfants des écoles primaires à parler entre eux le français dans les rues du village. Je me souviens parfaitement avoir été condamné à payer une amende de cinq centimes toutes les fois que mon brave maître d'école me surprenait à deviser dans notre dialecte alsacien. Notre génération apprenait le français, un français peu élégant, souvent mal prononcé, mais enfin c'était du français. Ces petites mesures dataient de 1869, une année avant la guerre.

On peut prévoir que le français se maintiendra, non sans peine, à l'ouest de la ligne de démarcation que nous venons de tracer; aucune mesure administrative ne pourra de sitôt l'en déraciner. Il sera même nécessaire de le conserver dans les écoles, parce que les élèves ne comprendront pas les règles de la grammaire allemande, à moins de les expliquer en français. L'allemand pourra empiéter un peu sur la frontière, mais nous avons vu combien ces empiétements s'opèrent avec lenteur.

Depuis les recherches de M. le professeur Pfister, de nombreuses publications ont paru sur ce sujet qui paraît intéresser particulièrement les savants allemands. A la suite d'une enquête des plus sérieuses sur les divers dialectes ou patois parlés dans les vallées des Vosges, les limites des deux langues ont fait l'objet de nouveaux travaux dans les années 1887 et 88. M. le docteur Constant This a d'abord étudié (1) la limite des langues, du Donon à la frontière lorraine. Il admet que les hauteurs, les arêtes montagneuses, les étangs

(1) CONSTANT THIS, *Beitrag zur Landes und Volkeskunde von Elsass-Lotharingen*, V. Heft, 1888.

même peuvent déterminer sur cette ligne la démarcation entre les deux langues. Pour lui, la limite est nette dans ce cas d'obstacles naturels, indécise dans le cas contraire. Le patois alsacien vrai ne dépasse pas le village de Schneckenbusch, à 3 kil. $1/2$ sud-sud-est de Sarrebourg. Le patois français, plus difficile à classer que les divers patois alsaciens, peut être pur ou non, c'est-à-dire mélangé d'éléments étrangers.

Mais ce qui nous intéresse plus encore, au point de vue de cette question de la limite des langues, c'est un second travail sur le même sujet, du même auteur, paru en 1888. Les résultats auxquels il prétend être arrivé pour les limites des deux langues sur la ligne des Vosges, diffèrent de ceux de ses prédécesseurs, Kiépert par exemple. Il retrouve, comme pour la ligne du Donon à la frontière lorraine, la limite des langues tranchée lorsqu'il y a des obstacles matériels d'une certaine importance entre deux villages voisins, non tranchée et indécise dans le cas contraire. Mais il fait, intervenir un facteur nouveau dans la question, la disposition intérieure et extérieure des maisons des paysans vosgiens qui, pour lui, a une importance majeure. On reconnaît dans les Vosges à certains caractères la maison *franque* ou *allemanique* de la maison *lorraine*, et, à l'aide de la répartition de ces habitations dans la zone limite des deux langues, on pourrait reconstituer la ligne de démarcation sur de nouvelles bases, et redresser certaines erreurs antérieures.

La maison franque ou allemanique se caractérise par l'habitation au-dessus de l'écurie; elle est en bois ou en pierre et a son grand axe souvent perpendiculaire à la rue. La construction en bois, suivant

M. This se rencontre d'Obersoultzbach (Haute-Alsace) jusqu'à la frontière suisse. Le mélange du bois à la pierre, d'Obersoultzbach à la vallée de Munster, et la pierre seulement de la vallée de la Weiss à celle de la Bruche. La maison lorraine typique, toujours construite en pierre, présente une disposition intérieure et extérieure qui permet de la distinguer des différentes variétés de ces maisons dites allemandiques ou franques. Il semble que l'auteur de cet intéressant travail ait des tendances à établir à l'aide de cette observation que même les populations romanes du Vald'Orbey, jusqu'ici toujours considérées comme les avant-gardes de la Lorraine, et les restes les plus authentiques de la race celtique, ont leurs habitations plutôt germaniques que lorraines.

Comme M. This, dans nos nombreuses excursions dans les montagnes des Vosges, nous avons été frappé de l'air de famille qu'ont entre elles les maisons isolées et anciennes des hameaux ou villages, mais sans aller jusqu'à l'analyse de cette impression. Il semble jusqu'à plus ample informé, qu'il soit prudent de suspendre son jugement à cet égard, et nous nous en tenons à la limite des langues, telle qu'elle a été tracée plus haut.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

—

INTRODUCTION.....	V
-------------------	---

I

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE — GÉOLOGIE

I

Définition et limitation de la chaîne. — Solutions proposées du problème de sa formation géologique. — Étymologie du mot « Vosges ». — Opinions des voyageurs anciens et modernes sur ces montagnes, leur abord, leur aspect. — Panoramas des Vosges vus des deux versants. — Cartographie vosgienne.....	9
---	---

II

Traits essentiels de la structure physique des Vosges : longitudinaux, transversaux ; signification géologique de ces traits. — Leur unité pour la représentation schématique de la chaîne.....	36
---	----

III

Géologie, lithologie, minéralogie des Vosges cristallines et gréseuses ; eaux minérales, mines, leur groupement.....	43
--	----

IV

Phases de la destruction des Vosges pendant les temps géologiques. — Maximum de dénudation à l'époque quaternaire. — Pluralité des époques glaciaires. — Leurs effets. — Parallélisme de la dénudation sur les deux versants. — Transports au loin des débris de la chaîne.....	77
---	----

V

Formes essentielles des reliefs vosgiens ; chaîne des Ballons ; lacs, tourbières ; leur origine expliquée à l'aide de la pluralité des périodes glaciaires ; creusement et remplissage des vallées. — Hydrographie. — Vosges cristallines et gréseuses, leurs profils actuels. — Collines sous-vosgiennes. 98

II

MÉTÉOROLOGIE — CLIMATOLOGIE

I

Stations météorologiques. — Résultats généraux. — Vents. — Pression barométrique. — Pluies, neiges, crues des eaux, orages, brouillards, rosées, extrêmes remarquables de température. — Résumé climatologique. 136

III

ORIGINES, MODIFICATIONS
ÉTAT ACTUEL DE LA FLORE

I

Flores anciennes, tertiaires, quaternaires. — Relations de la flore quaternaire avec la flore actuelle. — Les botanistes vosgiens. — Renseignements historiques sur la végétation naturelle des Vosges. 155

II

Stations botaniques. — Hautes-Vosges, Chaumes, escarpements, lacs, tourbières. — La flore subalpine des Vosges comparée à celle des massifs avoisinants — Les Basses-Vosges, les collines sous-vosgiennes au point de vue botanique. — Progrès de la cryptogamie. — Des herborisations dans les Hautes-Vosges. 172

III

- Les forêts, les prés, les cultures. — Limites en altitude. —
Vigne, arbres fruitiers, etc. — Jardins vosgiens..... 195

IV

ORIGINES, MODIFICATIONS
ÉTAT ACTUEL DE LA FAUNE

I

- Mammifères des temps géologiques et spécialement de la
faune quaternaire. — Renseignements historiques sur la
faune des mammifères..... 209

II

- Oiseaux permanents et migrateurs. Disparition de certaines
espèces..... 222

III

- Poissons des lacs, des rivières. — Conditions d'existence. —
Appauvrissement des eaux..... 227

IV

- Relations entre la faune quaternaire des Mollusques et la
faune actuelle. — Répartition des Mollusques. — Variations
de certaines espèces. 232

V

- Insectes fossiles glaciaires. — Géographie zoologique des in-
sectes. — Conditions de vie de certaines espèces. — In-
fluence du sol, de l'exposition. — Richesses entomologiques
des Hautes-Vosges..... 239

V

ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE
 ANTHROPOLOGIE, ETHNOGRAPHIE

I

Premières données anthropologiques sur les populations primitives des âges de la pierre éclatée, polie, des métaux. — Instruments, armes, poteries. — Mégalithes, bassins, enceintes, tumulus.....	260
--	-----

II

Données anthropologiques des temps postromains. — Les races vosgiennes. — Origine, nature, caractères anthropologiques, physiques, psychologiques.....	292
--	-----

III

Limite des langues dans la chaîne des Vosges.....	304
---	-----

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES