

INTRODUCTION

LA LORRAINE SECONDAIRE

G. MILLOT (1950)

L'excursion géologique interuniversitaire organisée par le Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy, du 1^{er} au 7 octobre 1950, a pour but de montrer aux étudiants en géologie des diverses universités de France les deux ensembles géologiques fondamentaux que l'on peut facilement observer au départ de Nancy, c'est-à-dire :

1° La région lorraine proprement dite, pays classique pour l'étude de la stratigraphie de l'ensemble des terrains compris entre le Trias Inférieur et le Jurassique Supérieur;

2° Le massif montagneux des Vosges septentrionales, Vosges gréseuses et, au cœur, Vosges cristallines sur lesquelles s'appuie en définitive toute la série sédimentaire qui constitue la bordure orientale du Bassin Parisien.

L'ensemble des assises sédimentaires plonge doucement vers l'ouest, avec un pendage qui ne dépasse jamais 5°. Ce relèvement général date sans doute de l'Oligocène supérieur, époque à laquelle se soulevaient les Vosges et s'affaissait le fossé rhénan.

La disposition générale des terrains est schématisée par la Coupe n° 8 (Coupe Mercier).

Une telle distinction entre deux régions aussi dissemblables, tant du point de vue géologique que morphologique, a tout naturellement conduit à scinder l'excursion en deux.

Au cours des trois premiers jours seront parcourus la plaine et le plateau lorrains. En ce pays, la stratigraphie est maîtresse. La structure générale est simple; les diverses

assises reposent régulièrement les unes sur les autres, plongeant vers l'ouest ainsi qu'il vient d'être dit. La tectonique — élémentaire, si l'on compare le pays aux massifs montagneux des Alpes ou des Pyrénées — se réduit à un ensemble de failles généralement orientées du SO au NE et à quelques voussures ou dépressions à grand rayon de courbure, parfois désignées par les géologues lorrains sous le nom d'anticlinaux ou de synclinaux. Certes, ces accidents ont, du point de vue pratique et en particulier pour l'exploitation du minerai de fer, une très grande importance. Le plus remarquable d'entre eux est le grand bombement dit anticlinal de Pont-à-Mousson; ce bombement dirigé SO-NE comme la plupart des failles, se prolonge en s'accroissant vers le NE au point de laisser surgir la véritable zone anticlinale primaire que constitue le Bassin houiller de la Sarre. Cette zone anticlinale est à l'origine de la division du Bassin ferrifère lorrain en Bassin de Nancy au sud et Bassin de Briey au nord; et dans chacune des dépressions ainsi constituées la série est compartimentée par des failles aux rejets parfois très importants.

Mais il n'empêche que, d'un point de vue pédagogique, et en première analyse, l'importance de ces accidents s'estompe pour le visiteur qui observe la Lorraine pour la première fois, devant le spectacle des alternances de couches tantôt calcaires et dures tantôt argileuses et tendres, parfois gréseuses, qui confèrent au paysage sa caractéristique fondamentale avec une succession de côtes célèbres, toutes abruptes face à l'est, côtes de Moselle, côtes de Meuse, côtes et Plateau du Barrois. Aussi la présentation de la géologie de la Lorraine triasique et jurassique a été faite en insistant volontairement sur les caractères stratigraphiques des étages.

La deuxième partie de l'excursion sera consacrée aux Vosges septentrionales. Avec cette région par contre on abordera un paysage tout différent. Sous la couverture du grès vosgien, dernière enveloppe formant la base de la série régulière et simple, surgissent les Vosges hercynien-

nes et antehercyniennes, avec leurs plis, leurs laminages, leurs terrains métamorphiques allant des schistes ardoisiers aux gneiss, leurs noyaux cristallins avec ou sans phénomènes de contact. Il ne pouvait être question dans ce livret de retracer toute l'histoire géologique des Vosges; et le texte correspondant — beaucoup plus que pour la Lorraine sédimentaire — a été présenté sous forme d'un itinéraire montrant pas à pas des faciès et des roches très diverses et aux relations encore souvent obscures.

Ainsi seront successivement parcourus deux pays voisins, inséparables dans leur histoire humaine mais très différents par leur histoire géologique. Dans les deux cas seront présentés des paysages ou des faits souvent cités dans les cours, qu'il s'agisse des auréoles sédimentaires du Bassin Parisien oriental, du minerai de fer lorrain — l'une des richesses fondamentales du sol français — ou des auréoles métamorphiques du granite d'Andlau.

Les conducteurs de l'excursion, heureux de recevoir leurs jeunes hôtes, étudiants de leurs collègues et amis, leur souhaitent la bienvenue. Ils forment ensuite simplement le vœu que tous emportent de leur séjour à Nancy et dans sa région une moisson de connaissances nouvelles aussi abondantes que faire se puisse.

(M. R., août 1950.)

ICATIONS DE LA F
DE LA GENESE D

i., Amsterdam, 3, p.

MILLOT. G. (1950)

PREMIÈRE PARTIE

LA LORRAINE SECONDAIRE

Les géologues français sont tellement habitués à la conception d'une ceinture oolithique du Bassin de Paris que ce fait leur semble désormais tout naturel. Pourtant dans d'autres bassins jurassiques, les sédiments sont d'un type différent, soit une série marneuse, soit une série dolomitique ou gréseuse. Insistons donc dès l'abord sur ce faciès si accusé en Lorraine de nombreuses assises oolithiques superposées (*Fig. 8*), avec des caractères assez littoraux soulignés par la rareté relative des Céphalopodes et des surfaces d'arrêt de sédimentation; ces faits sont joints à une fréquente stratification entrecroisée. Enfin, la présence de polypiers en récifs dès le Bajocien inférieur doit également être soulignée comme une caractéristique d'une mer chaude et peu profonde en Lorraine. Le Lias par contre a d'autres faciès et le Trias présente des dépôts très spéciaux avec dolomies, sel gemme, anhydrite.

L'excursion a été organisée de façon à permettre la traversée complète de la série de la base au sommet, Trias moyen et supérieur et Lias le premier jour, Lias et Jurassique moyen le deuxième jour, Jurassique supérieur le troisième jour.

Tous les niveaux seront observés et sont présentés avec leurs caractères, dans l'ordre stratigraphique.

I. TRIAS

Calcaire coquillier ou Trias moyen.

Cette division classique du Trias occupe une grande surface de la plaine de Lorraine s'étalant au pied des Vosges Gréseuses.

ICATIONS DE LA PI
DE LA GENESE DE

i., Amsterdam, 3, p. 3

MUSCHELKALK INFÉRIEUR (Groupe de l'Anhydrite).

Les dépôts sont rarement marins et plutôt lagunaires : il y a des marnes dolomitiques, des dolomies à *Myophoria*, des marnes salées avec Anhydrite, sel gemme et des argiles gypsifères. Le terme le mieux développé est constitué par les argiles de Pexonne.

MUSCHELKALK MOYEN

Il correspond à une transgression marine nette avec dépôts de calcaire gris de fumée. On peut distinguer deux niveaux :

1° Calcaire plus ou moins crinoïdique à *Encrinus liliiformis* :

2° Calcaire un peu marneux à *Ceratites nodosus* et *Carnothyris vulgaris*. Ces niveaux sont visibles dans les tranchées de Mont-sur-Meurthe et Gerbéviller et dans les carrières de Blâmont. L'ensemble de la faune, *Mytilus*, *Myophoria*, *Gervillia*, est littoral.

Il y a des débris de reptiles (*Nothosaurus*).

LETTENKOHLE

Le Muschelkalk supérieur correspond à une régression marine : les lagunes de Lorraine donnent des dépôts de marne dolomitique et bariolée; on note des couches à *Estheria minuta* à la partie supérieure, ce qui indique bien les conditions de milieu.

affleurement visité :

Gare de Mont-sur-Meurthe.

Keuper ou Trias Supérieur.

Les formations continentales du Keuper sont très développées dans l'Est du Bassin de Paris, atteignant largement depuis Sarreguemines jusqu'à Charms et Mirecourt. La puissance du Keuper dépasse 300 m. On le divise en trois niveaux :

3° Marnes irisées;

2° Grès et Dolomie;

1° Argiles gypsifères et salifères.

1° Les Argiles gypsifères et salifères renferment les importants gisements de sel gemme exploités par forage surtout dans les vallées de la Meurthe et du Sanon (Einville, Sommiervillers, Dombasle, Rosières-aux-Salines). Il y a de nombreuses couches de sel puissantes de plusieurs mètres. Au-delà de Bayon dans la vallée de la Moselle, le sel exploitable disparaît. Le sel et les argiles salifères sont dépourvus de fossiles. Les masses de sel sont toujours lenticulaires.

2° Grès et Dolomies. Cette assise donne deux roches classiques :

a) Le grès à roseau à *Equisetum arenaceum* avec à la base une mince couche de houille aux environs de Vittel et Contrexéville;

b) La dolomie moellon dite Dolomie de Beaumont renfermant une faune à *Myophoria Goldfussi* (environs de Mirecourt). Cette assise renferme encore des argiles rouges. La dolomie moellon représente un dépôt laguno-marin au milieu des formations continentales.

3° Les Marnes irisées, extrêmement caractéristiques par leur teinte. Il s'agit de dépôts très finement lités et diversement colorés, surtout en rouge violacé et gris-vert. Ces marnes sont magnésiennes et dépourvues de tout fossile. On y rencontre de la dolomie en rognons ou en petits banes. Cependant, à la partie supérieure sous l'Infralias, on note des marnes grises à *Estheria minuta* et des pélites formant passage au Grès du Rhétien (Varangéville).

affleurements visités :

Rosières-aux-Salines (Marnes irisées, Dolomie de Beaumont).

Bainville-aux-Miroirs (Marnes bariolées avec Gypse du Keuper inférieur).

II. JURASSIQUE INFÉRIEUR OU LIAS

Le Rhétien.

Le Rhétien est représenté dans l'Est du Bassin parisien depuis la région de Bourbonne-les-Bains jusque dans le golfe du Luxembourg, par le grès à *Avicula contorta* ou grès infraliasique; c'est un dépôt très peu profond où les apports terrigènes sont dominants. Parfois il existe localement des couches schistoïdes noirâtres et micacées à la base du Rhétien

(La Ferté-sur-Amanée); ailleurs il y aura un passage latéral à des marnes.

Les principaux fossiles du grès rhétien sont *Pholadomya corbuloïdes*, *Cardinia matroïdes*, *Cardium rhaeticum*, *Schizodus clacinus*, *Mytilus minutus*, *Mytilus fabe*, *Gervillia praecursor*, *Gervillia inflata*, *Avicula contorta*.

Le grès infraliasique est surmonté par les marnes roses dites de *Levallois*, épaisses d'une dizaine de mètres, développées uniformément depuis Mirecourt jusque dans la région de la vallée de la Seille. Certains géologues ont voulu y voir une récurrence du faciès du Keuper, à cause de la teinte rouge à rosé. Or, on n'observe plus de dépôts de gypse ou de sel; le faciès n'est plus identique et le climat a changé.

On a quelquefois préconisé le rattachement du Rhétien au Keuper, mais la généralité de la transgression marine du Grès à *Avicula Contorta* est un sérieux argument pour faire une coupure entre la période triasique et jurassique.

Du point de vue morphologique, la place du grès rhétien est nettement marquée : depuis les plateaux de Coiffy-le-Haut et Aigremont dominant la plaine de Bourbonne, jusqu'à Marigny-les-Bains et Mirecourt, le grès infraliasique constitue un relief tabulaire boisé, d'une altitude de 300 m. dominant les pentes des marnes irisées. Nous le retrouvons au NE de Nancy, formant depuis Dombasle jusqu'à Einville le bas de la cuesta dominant la vallée subséquente du Sanon empruntée par le canal de la Marne au Rhin.

AFLEUREMENTS VISITÉS :

Vézelize (contact Rhétien sur Keuper).

Butte de Saint-Nicolas-du-Port (Grès à *Avicules*).

L'Hettangien.

Avec l'Hettangien commence dans la Lorraine centrale la sédimentation calcaire passant latéralement au N. au Grès d'Hettange. Le type de l'étage pris à Hettange-Grande, à la frontière du Luxembourg, correspond à un faciès très particulier de gîte marin. La roche est un Grès et la faune littorale est représentée par un grand nombre de Gastéropodes et de Lamellibranches de petite taille.

La sédimentation des environs de Nancy est différente; c'est un calcaire blenté, qui a déjà le faciès du calcaire à gryphées du Sinémurien. On a discuté sur la présence ou l'absence d'Hettangien en Lorraine centrale. L'Hettangien

est plus épais que de quelques mètres, mais de bons auteurs comme Braconnier ont signalé des *Psiloceras planorbis* de grande taille à Brin-sur-Seille et à Xeulley, découvertes confirmées par le Colonel Gérard. Par contre l'Hettangien manque dans le Sud de la Lorraine, sur la feuille de Mirecourt, la zone à *Psiloceras planorbis* n'existe pas et le faciès de *Schlotheimia angulata* est représentée localement et sporadiquement par 1 ou 2 mètres de marne calcaire.

En résumé, l'Hettangien de Lorraine, à part les environs d'Hettange, est assez localisé et peu épais.

Le Sinémurien.

Le Sinémurien, avec ses alternances de nombreuses fois métrées de calcaires gréseux, durs et de marnes à gryphées, présente à première vue une grande constance de faciès depuis les carrières de Charleville dans les Ardennes jusqu'à celles de Semur-en-Auxois.

On observe le calcaire à gryphées en de nombreux points de Lorraine : Xeulley, Brin-sur-Seille, tranchée de l'autoroute de Paris-Strasbourg, Bosserville. Les bancs calcaires sont assez épais et ils présentent souvent des surfaces oxydées et mûrissées sur lesquelles les gryphées sont en position de dépôt. Ces surfaces correspondent presque à des émergences. L'oxydation de la partie supérieure du banc semble montrer qu'il était placé dans la zone de balancement des marées. Le dépôt de marne bleue pyriteuse à l'abri de l'oxygène indique par contre probablement un enfoncement. Il y avait donc dans le Sinémurien inférieur un très grand nombre de « subsidences » successives suivies d'exhaussement, ce que l'on peut appeler une sédimentation rythmique.

Les fossiles sont extrêmement nombreux : *Arietites Bucklandi*, *Belemnites acutus*, *Lima gigantea*, *Entolium*, *Gryphaea arcuata*, *Pentacrinus basaltiformis*, *Spiriferium Walcottii*.

Les marnes à *Hippopodium* du Sinémurien supérieur correspondent à des dépôts marins un peu plus profonds. Il s'agit d'une marne bleue noire pyriteuse, riche en rostrés de Bélemnites.

Le faciès « marne à *Hippopodium* » est spécial à la Lorraine et passe latéralement au N.W. dans les Ardennes à des assises calcaires.

A la partie supérieure des Marnes à *Hippopodium ponderosum* on peut rencontrer déjà *Zelleria numismalis*, *Arietes*

ICATIONS DE LA PÉD
DE LA GENESE DES

i., Amsterdam, 3, p. 37

lites obtusus et on y trouve des petits nodules calcaires riches en *Promicroceras planicosta*. Dans de telles coupes, tranchée de l'autostrade à Saint-Hilaire (près de Gérard-court), le faciès marneux noirâtre débordé dans le Lotharingien.

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

- Brin-sur-Seille (Sinémurien fossilifère).*
- Tranchée de l'Autostrade à la Chapelle de Saint-Hilaire (Marnes à Hippopodium).*
- Carrière de Ceintrey.*

Le Lotharingien.

Cet étage, qui a été créé par Haug, correspond, dans l'esprit de son auteur, au *Calcaire ocreux de Nancy*; mais ce calcaire ocreux n'est qu'un faciès. Le calcaire ocreux est bien développé au nord-est de Nancy entre cette ville et la vallée de la Seille; l'épaisseur du Calcaire est variable. De plusieurs mètres à Champenoux, il se réduit à 1 mètre vers Ludres.

La roche est essentiellement un dépôt de calcaire gréseux à quartz détritiques; il renferme des nodules de pyrite de fer s'allérant en limonite mêlée à des amas d'argile, ce qui donne alors des formations d'ocre très caractéristiques. On trouve dans ce calcaire des bois flottés plus ou moins lignifiés. Enfin, il existe une surface taraudée, creusée de cupules, c'est-à-dire un niveau d'émergence. On peut donc dire que le Calcaire ocreux est probablement littoral pétri d'ailleurs de coquilles de *Gryphea cymbium*. La faune du calcaire ocreux est célèbre; il contient des Céphalopodes de grande taille, *Nautilus striatus*, *Oxyoniceras Buvignieri*, *Oxyoniceras oxyolum*, *Echioceras rariocostatum*.

Parmi les Brachiopodes il y a *Zeilleria Numismalis*. Les fossilisations sont remarquables avec cristallisation de calcite à l'intérieur des loges ou bien scalénoédres tapissant l'appareil brachial des *Zeilleria*.

Sur le calcaire ocreux, on rencontre des marnes blanchâtres micacées avec *Zeilleria numismalis*, *Derocheras armatum*, formation appelée parfois marne du calcaire ocreux.

Le Lotharingien correspond théoriquement à quatre zones d'ammonites :

- 4° *Derocheras armatum*;
- 3° *Aegoceras rariocostatum* et *Oxyoniceras Buvignieri*;

- 2° *Arielites obtusus* et *Promicroceras planicosta*;
- 1° *Derocheras Birehi*.

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

Tranchée de l'Autostrade (Chapelle Saint-Hilaire).

Le Pliensbachien.

Le Pliensbachien, épais d'une trentaine de mètres et affleurant d'ailleurs mal, correspond à des marnes schistoïdes noirâtres avec nodules calcaires de forme ovoïde. Il s'agit des zones d'ammonites à *Polymorphites Jamesoni* et à *Derocheras Danoci*. Les Belemnites y abondent, *Belemnites pacillosus*, *apicicurvatus*.

La sédimentation est donc plus profonde que pour le Lotharingien. D'ailleurs partout, la mer est en transgression dans le bassin anglo-parisien : le long du littoral des Ardennes, la mer au Pliensbachien atteint Hirson. Si on a le rivage à Hirson, la mer s'approfondit au sud. A Montigny-le-Roi, le Pliensbachien se renfle à une soixantaine de mètres.

Le Domérien.

Cet étage comprend deux zones d'Ammonites : 1° *Amaltheus margaritatus*; 2° *Amaltheus spinatus*.

La première zone continue la sédimentation marneuse du Pliensbachien avec le même faciès. Ce sont en Lorraine les marnes de Jeandelaincourt avec niches calcaires; ce niveau est extrêmement fossilifère. Lorsqu'on casse les nodules calcaires, on trouve des *Amaltheus margaritatus*, très bien conservés. A ces *Amaltheus* s'ajoute une faune plus littorale avec *Gryphaea*, *Plicatula*, *Rhynchonella*. Cette assise affleure mal, les marnes étant évidemment recouvertes de pâturages. On les observe dans la carrière de Jeandelaincourt. A la partie supérieure de la zone, on a le mélange de deux espèces : *A. margaritatus* et *A. spinatus* (Fléville). A Jeandelaincourt on trouve des Vertèbres d'Icthyosaures et on a signalé récemment des débris de Plésiosaures.

La deuxième zone marque, sinon une régression, du moins un apport d'éléments ferrugènes, c'est en effet, le grès calcaireux jaunâtre, quelquefois ferrugineux avec *Amaltheus spinatus*. Ce grès épais d'une dizaine de mètres joue un rôle morphologique important et constitue souvent une petite cuesta intermédiaire, au milieu de la dépression des marnes du Lias.

ICATIONS DE LA I
DE LA GENESE D

i., Amsterdam, 3, p.

Le Lias moyen se termine donc en Lorraine, par un dépôt qui indique une diminution de la profondeur des eaux, tandis qu'au sud-ouest du Bassin de Paris s'ouvre le détroit Poitevin (pierre rousse à *Amaltheus spinatus* des Deux-Sèvres).

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

Carrière de la Tuilerie de Jeandelaincourt.

Le Toarcien.

Cet étage est bien représenté dans l'Est du Bassin de Paris, avec, comme faciès remarquable, les schistes cartons de Lorraine (fig. 1).

Il s'agit de marnes schistoïdes, se débitant en plaquettes; elles ont une teinte bleu-noirâtre, prises en profondeur, à l'air, elles sont jaunes et donnent bien l'aspect de plaques

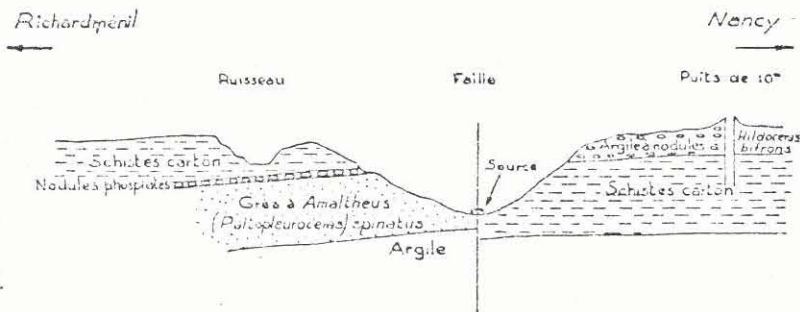


FIG. 1

Coupe du Thalweg aux Baraques de Ludres

cartonnées. Dans le Luxembourg, où l'on exploite les schistes cartons comme schistes bitumeux, ils sont riches en poissons. En Lorraine, le schiste carton, qui couvre d'énormes surfaces au pied de la cuesta du Bajocien, n'est pas exploité et ne donne que 4 % en M.V.

Le schiste carton peut comporter à sa base un conglomérat phosphaté.

Notons que cette assise forme peu d'affleurements parce que le schiste perd sa consistance à l'air. Cette roche est connue pour les ennuis qu'elle cause dans les fondations et sa mauvaise tenue dans les travaux souterrains. Les schistes cartons gonflent à l'air humide, la pyrite se transforme en gypse avec augmentation de volume. Cette formation constitue le sous-sol d'une partie de la ville de Nancy (depuis la place Carnot jusqu'au pare Sainte-Marie) (fig. 2).

On y rencontre des Ammonites comme *Harpoceras fulciferum*, parfois même des *Phylloceras heterophyllum* de grande taille; on trouve aussi en abondance des Posidonomyes *Posidonomya Bronni* et des Pectinidés, preuve que le faciès n'est pas tellement profond. Les schistes cartons peuvent atteindre 40 mètres de puissance.

Dans le Toarcien Supérieur, se développent des marnes bleutées, moins sombres que celles du Pliensbachien ou du Sinémurien. Ces marnes renferment une grande quantité de nodules calcaires ovoïdes. Ces nodules très durs présentent des *Septaria*; il y a eu des fentes de retrait, dans lesquelles

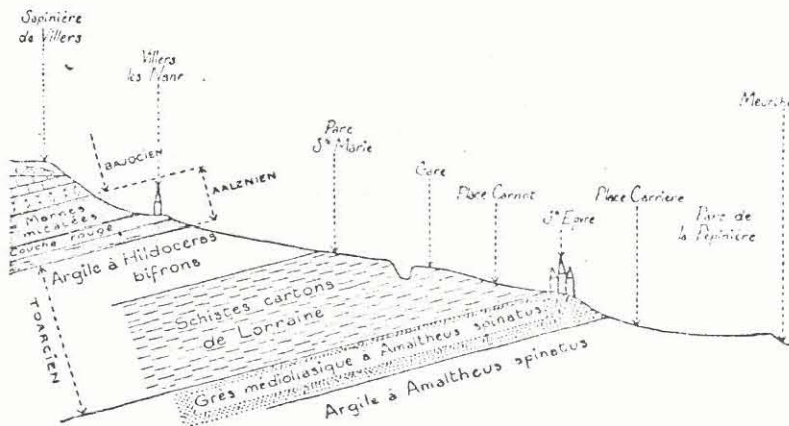


FIG. 2

Coupe géologique à travers la ville de Nancy

sont venues cristalliser la calcite et la pyrite. Lorsqu'on casse ces nodules, on peut trouver à l'intérieur des Céphalopodes de grande taille, tels que *Hildoceras bifrons*, ou bien des *Cœloceras (Dactyloceras) commune*. Dans la carrière des Baraques de Ludres (fig. 3) on a trouvé un *Ichtyosaura* de 3 m. de longueur, presque complet. Dans le niveau de Champigneulle, le faciès est moins profond avec surtout des Gastéropodes : *Turbo Subduplicatus*.

Dès la zone à *Hildoceras bifrons*, la mer est en régression; le Toarcien se termine par le grès argileux et pyriteux, connu sous le nom de grès supraliasique.

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

Baraques de Ludres (schistes cartons, marnes à nodules).
Carrière de Champigneulle (Toarcien supérieur).

ICATIONS DE LA PE
DE LA GENESE DE

i., Amsterdam, 3, p. 3

L'Aalénien (étage du Minéral de Fer).

L'Aalénien est très bien développé dans l'Est de la France et célèbre par son minéral de fer sédimentaire (1) : la minette oolithique de Lorraine. Les dépôts de cet étage se sont formés dans une mer en régression. L'aalénien correspond à une émergence totale sur le rivage des Ardennes et dans le sondage de Ferrières-en-Bray (Pierre Pruvost). L'aalénien existe dans le Jura, mais sans formation de minéral, sauf autour du horst de la Serre (mines d'Ougney). Imaginons donc une sorte de golfe marin descendant du Luxembourg vers le Jura et le plateau de Langres.

La puissance de l'étage varie dans des limites importantes de 100 m. dans le Luxembourg, à 30-40 mètres dans la région de Nancy; la formation ferrugineuse est reconnue en profondeur par forages jusque sous Commercy et sous Verdun. L'aalénien disparaît par contre à l'ouest de Montmédy. La ligne Montmédy-Verdun-Commercy-Sion-Clefmont forme en gros à l'ouest la limite du Bassin ferrifère dont la limite est est la ligne d'érosion des côtes de Moselle et du Grand Couronné de Nancy.

L'Aalénien comporte essentiellement des marnes micacées avec Céphalopodes : *Dunorthisia Levesquei*, *Harpoceras aalense*, etc... Ces marnes stériles tendres n'affleurent pas, sauf dans le bas de Liverdun. Le minéral est formé en milieu marin, comme en témoignent les fossiles *Belemnites rhennanus*, *Gryphaea ferruginea*, *Lyloceras Wrighti*, *Ceromya aalense*, *Pleurotomaria*, *Homomya*, *Nautilus*, *Terebratula*. Le fer ne peut provenir que de l'érosion des massifs émergés des Ardennes, du Hunsrück et des Vosges; le faciès est donc littoral.

La sédimentation de l'Aalénien n'est pas simple et uniforme; les exploitants de minéral de fer ont exécuté des cartes où l'on porte au moyen de courbes les zones d'une égale puissance de la formation ferrifère en ajoutant l'épaisseur des différentes veines en chaque point du Bassin ferrifère.

On obtient ainsi des synclinaux et des cuvettes de subsidence où la sédimentation et l'enfouissement de la minette

(1) Le bassin ferrifère de Lorraine est l'un des principaux bassins du monde. Les réserves non encore exploitées sont de l'ordre de 4 milliards de tonnes et sa production annuelle a dépassé parfois 30 millions de tonnes.

ICATIONS DE LA P
DE LA GENESE D

ii., Amsterdam, 3, p

W

E

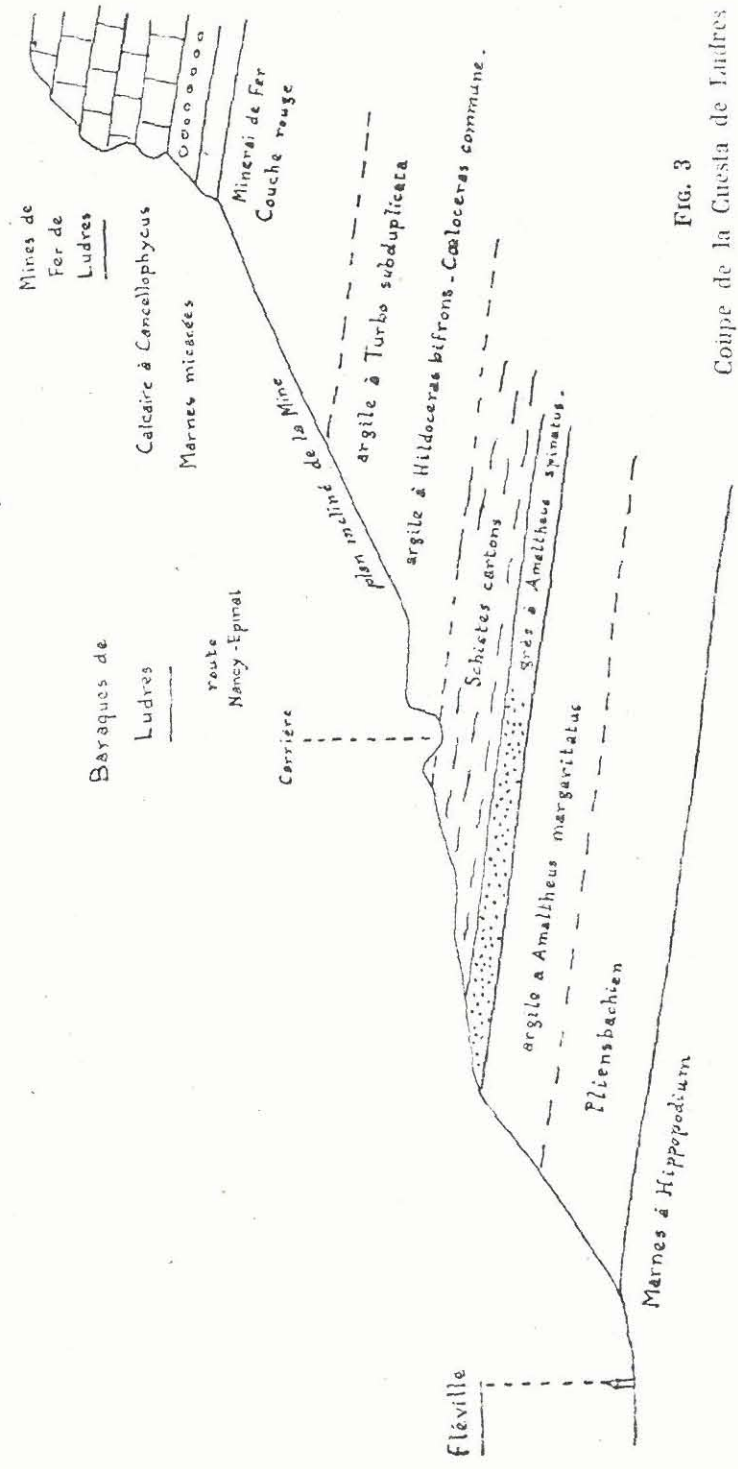


FIG. 3

Coupe de la Cuesta de Ludres

ont été maximum. Dans la formation ferrifère, on peut donc délimiter des cuvettes de Longwy, d'Esch-sur-Alzette, d'Hayange, de Briey, d'Ars-sur-Moselle, etc... Il y a un bassin de Briey au nord, séparé d'un bassin de Nancy au sud par l'Anticlinal de Pont-à-Mousson (tectonique superposée à l'anticlinal carbonifère de Sarrebruck). Enfin, on retrouve de petits bassins ferrifères dans la butte de Sion et dans la Haute-Marne, au nord de Nogent-en-Bassigny (autour d'Essey-les-Eaux et Ninville). Il y a dans le Bassin de Briey cinq couches de minerai que l'on distingue par leur couleur : la brune, la rouge, la jaune, la noire; la noire est relativement rare, tandis que la rouge, la plus puissante, est la plus répandue.

Le Bassin de Briey comporte des puits traversant des morts terrains bajocien et bathonien, tandis que le long des côtes de Moselle et dans la vallée du Fentsch, on a l'exploitation par galeries à flanc de coteau (Hettange-Grande, Knutange, Hayange). Enfin, dans le Luxembourg, il existe à Rumelange des exploitations en carrière le long de la vallée du Kaylbach.

Dans le Bassin de Nancy, séparé du Bassin de Briey par la zone anticlinale de Pont-à-Mousson, il reste encore de petites exploitations par galeries sous le plateau de Haye (Mine de Maron, Val de Fer). La puissance totale du minerai est de 15 mètres en ajoutant les épaisseurs des trois veines, tandis que dans le Bassin de l'Orne, la puissance totale peut atteindre 50 mètres.

Le Lias se termine par des phénomènes littoraux qui sont marqués par des conglomérats phosphatés existant à la limite de l'Aalénien et du Bajocien.

APFLEUREMENTS VISITÉS :

- Mine de fer à Marbache.
- Baraques de Ludres (déblais et plan incliné de l'ancienne mine).
- Liverdun (marnes micacées).

III. JURASSIQUE MOYEN OU DOGGER

Avec le Jurassique moyen commence en Lorraine la sédimentation calcaire formant les massifs calcaires relativement durs des côtes de Moselle. Cette côte de Moselle ou de l'Oolithe est un trait dominant de la structure de l'Est du Bassin de Paris. Depuis le plateau de Langres, la côte

se développe vers Nancy par Clefmont, Bourmont, le Mont Curel (394 m.), pour rejoindre le plateau de Haye (fig. 4) et les côtes de Moselle. Il y a en avant de la table du Bajocien des buttes-témoins, tels que le plateau de Sion-Vaudémont

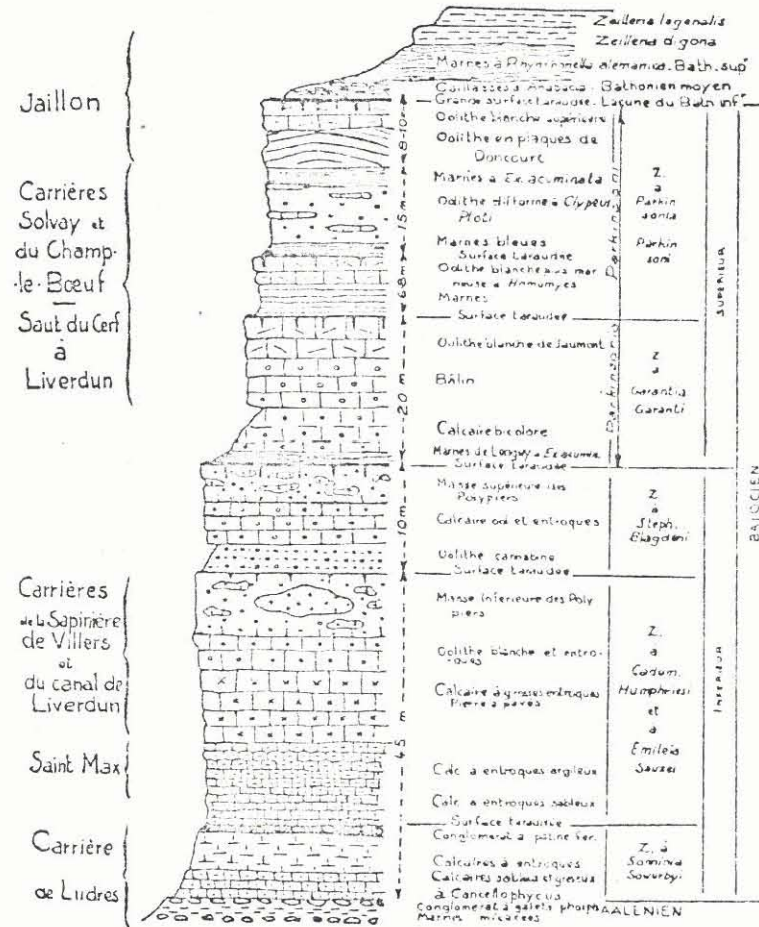


FIG. 4
Série stratigraphique du Plateau de Haye

(au sud de Vézelize), le Mont d'Anon, le plateau de Mulzerville, le plateau d'Amance; les buttes-témoins situées à l'est de la Meurthe dominent la plaine liasique de la Seille et constituent le Grand-Couronné de Nancy, célèbre au cours de la guerre 1914-1918.

ICATIONS DE LA PÉ
DE LA GENESE DES

i., Amsterdam, 3, p. 37.

Bajocien.

Cet étage est très développé, atteignant 50 mètres d'épaisseur avec toutes ses zones d'Ammonites.

1° BAJOCIEN INFÉRIEUR

La sédimentation est d'abord détritifique : ce sont des calcaires gréseux et même des grès alternant avec des marnes. La coloration est vive, soit ocre, soit rouge, c'est la zone à *Sonninia Sowerbyi*. On trouve plus communément des *Cancellophycus*, certains bancs (Malzéville, Houdemont, Favières) sont pétris de *Pectinidés*, *Pecten pumilus*.

La masse inférieure du relief de la côte est constituée par des calcaires à grosses entroques (roche rouge) et des calcaires à grains plus fins, à la fois oolithiques et crinoïdiques, que l'on exploite comme pavés ou comme moellons pour la construction. Ces dépôts correspondent aux zones d'Ammonites à *Stephanoceras Humphriesi*, *Stephanoceras Blagdeni*, mais les Céphalopodes sont rares; on trouve plus communément des moulages de *Chemnitzia*, *Pleurotomaria*, des *Lucines* et des *Hinnites*. Le faciès qui est devenu franchement calcaire reste donc littoral. On peut encore distinguer au sommet de la première masse calcaire une Oolithe blanche à *Clypeus angustiporus*. On arrive ensuite aux premiers niveaux coralliens du Jurassique. Ce sont des lentilles de quelques mètres avec polypiers branchus et aussi *Isastrea*, *Lithodendron*. Autour de ces petites lentilles, dans des calcaires plus marneux, les animaux pullulaient *Pecten substriatus*, *Homomya*, *Gerouilla*, *Phasianella striata* (de grande taille) (Carrière de Liverdun).

Il y a deux niveaux principaux avec ces calcaires à polypiers, entre ces deux horizons se trouve un calcaire oolithique dit *Oolithe canabine*.

AFFLEUREMENT VISITÉ :

Houdemont (calcaire gréseux à *Pectinidés*).

Liverdun (carrière située au-dessus du canal).

2° BAJOCIEN SUPÉRIEUR

A la base du Bajocien Supérieur, se trouvent les marnes de Longwy, niveau à *Exogyra acuminata*, constant dans tout l'Est du Bassin de Paris, jusqu'au plateau de Langres. Il

s'agit de marnes épaisses de quelques mètres, d'une teinte blanche ou bleutée.

En superposition, vient une assise calcaire, épaisse de 10 à 15 m., très constante, constituée par une oolithe blanche à grains fins et très bien calibrés. C'est le « bâlin » des carrières du plateau de Haye (= l'Oolithe de Jaumont de la région de Metz). Ce calcaire est très pur, faisant 95 % de CO₂Ca et pour cette raison, il est activement exploité (Maxé-

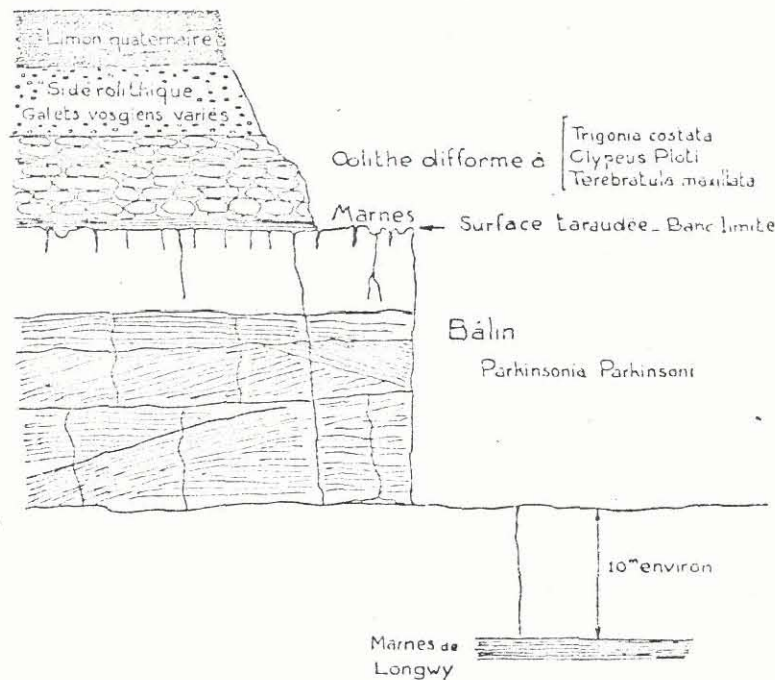


FIG. 5

Carrière du Champ le Bauf

ville) par les usines Solvay pour la fabrication du Carbonate de Soude. Il présente souvent le phénomène classique des calcaires bicolorés. Le bâlin est peu fossilifère; on a trouvé dans la carrière Solvay quelques exemplaires de *Parkinsonia Parkinsoni*. La partie supérieure du Bâlin présente une très belle surface durcie, oxydée, taraxacée par les lithophages. Il y a des huîtres collées sur cette surface, c'est un niveau d'émersion très net (zone de balancement des marées) constant dans tout le plateau de Haye. On est en droit d'en

ICATIONS DE LA PÉD
DE LA GENESE DES

i., Amsterdam, 3, p. 37

déduire une émerision complète des Vosges, à la base du Bajocien supérieur.

Sur ce banc limite classique, bien visible aux Fonds de Toul et à la carrière du Saut du Carf près de Liverdun, on trouve en superposition une *oolithe* à gros grains irréguliers dite *Oolithe difforme*, colorée habituellement en jaune ou ocre (fig. 5). Les fossiles sont extrêmement abondants : *Clypeus Ploti*, *Stomechimus*, *Terebratula macillata*, *Rhynchonella concinna*, *Trigonia costata*, c'est donc une faune très littorale.

Entre le Bâlin et l'Oolithe difforme, on observe sur quelques décimètres les marnes à *Homomya*.

En remontant vers le N du plateau de Haye les intercalations de marnes à *Homomya* sont de plus en plus importantes au milieu de l'Oolithe difforme.

La série bajocienne se termine par l'oolithe en dalles, exploitée dans l'énorme carrière de Jaillon (fig. 6). C'est l'Oolithe de Doncourt avec des stratifications obliques donnant de fausses discordances. Notons enfin qu'à Villey-Saint-Etienne se développent des calcaires récifaux à *Cladophyllia Babanti* dans le Bajocien supérieur.

L'oolithe en petits bancs de Jaillon, épaisse de 12 m., a également une teneur très élevée au CO₂Ca, jusqu'à 97 %. Elle repose sur une alternance de marne bleue à *Homomya* ou *Ecogyra acuminata* et d'oolithe difforme jaunâtre riche en *Clypeus Ploti*.

À la partie supérieure de l'oolithe blanche, en petits bancs, de Jaillon, il y a une magnétique *surface tarandée* recouverte par une croûte d'un centimètre de limonite. À ce niveau l'émerision n'est pas douteuse et correspond à la lacune stratigraphique du Bathonien inférieur.

APPLACEMENTS VISITÉS :

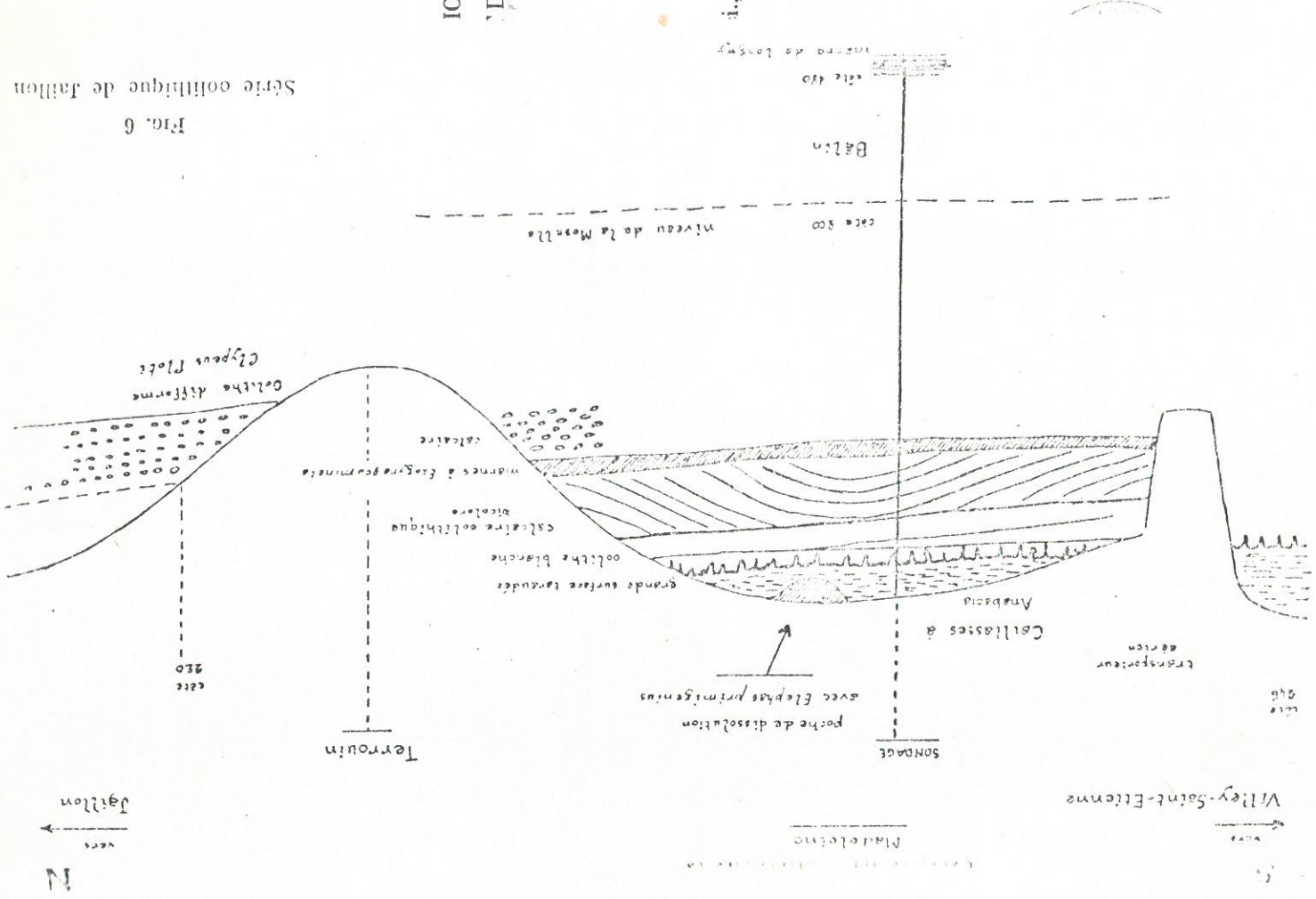
Carrières de *Champ-le-Beuf* et du *Saut-du-Carf* (Bâlin et *oolithe difforme*).

Jaillon (*Oolithe difforme* et *Oolithe de Doncourt*).

Le Bathonien.

Le Bathonien de Lorraine est donc très incomplet (fig. 6) et débute seulement au Bathonien moyen par les caillasses à *Anabacina*, facès de calcaire sableux et limoniteux avec débris de coquilles. Les caillasses à *Anabacina* parfaitement visibles dans la carrière de la côte 246, entre Jaillon et Villey-

Fig. 6 Série collitique de Jaillon



ICATIONS DE LA PE
DE LA GENESE DES
i., Amsterdam, 3, p. 3

Saint-Etienne, sont ensuite recouvertes par les calcaires marneux à *Rhynchonella alemanica*.

Il y a dans le Toulouais une variation importante de faciès au nord de la Moselle ce sont des marnes et au sud ce sont des calcaires (Forest Marble). Le Bathonien supérieur comprend encore les assises classiques avec *Zeilleria digona* et *Zeilleria lagenalis*. Le faciès est plus calcaire dans le Toulouais que dans la Woëvre où l'on observe le passage latéral aux marnes du Jarnisy qui englobent tout le Bathonien supérieur.

AFFLEUREMENT VISITÉ :

Carrière de Villey-Saint-Etienne (Soudières de La Madeleine).

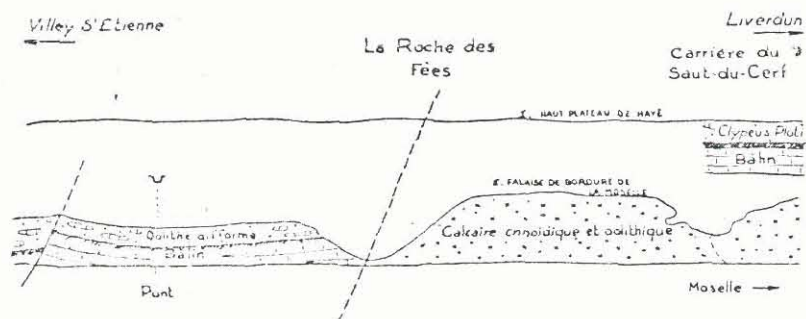


FIG. 7

La Moselle à la Roche des Fées

IV. JURASSIQUE SUPERIEUR OU MALM

Callovien-Oxfordien.

Le Callovien à l'état de marne et d'argile forme peu d'affleurements. Notons que c'est dans les roches tendres du Callovien que s'est effectuée la capture de la Moselle à Toul, par l'érosion régressive du Pompey.

L'Oxfordien inférieur est représenté par des marnes bleues à petites Ammonites pyriteuses exploitées à Ecrouves. On peut noter que si les fossiles pyriteux sont de petite taille, on trouve par contre de grandes Ammonites en simple moulage et des *Gryphaea dilatata* très grandes, à test calcaire. La faune paraît donc hétérogène, quant à la fossilisation. C'est la zone à *Belemnites hastatus*, *Creniceras Renggeri*, *Peltocerus athloeta*.

La marne bleue est surmontée par une marne sableuse avec calcaires en gros rognons et des concrétions siliceuses. Ce sont les couches à *Rhynchonella Thurmanni* qui affleurent dans la tranchée du chemin de fer de Boncourt (ligne de Lérrouville à Metz).

L'accentuation de dépôt siliceux vers le nord donnera la Gaize oxfordienne.

L'Oxfordien supérieur correspond à des calcaires marneux et ferrugineux en plaquettes avec la faune classique à *Cardioceras cordatum*. Il s'agit de bancs irréguliers de calcaires bruns avec oolithe ferrugineuse, qui marquent une diminution de profondeur des eaux.

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

Carrière d'Ecrouves.

Tranchée du chemin de fer de Boncourt.

L'Argovien.

L'Argovien très développé forme les pentes sous la cuesta dite corallienne, constituant les côtes de Meuse. La vallée de la Meuse est ouverte entre Pagny-sur-Meuse et Saint-Mihiel, dans l'épaisse formation du calcaire de l'Argovien. Cet étage argovien comporte différents faciès :

1° Le faciès boue calcaire plus ou moins marneux (pierre à chaux de Sorey);

2° Le faciès construit par les polypiers récifs attribués souvent au Rauracien en réalité Argovien avec encore *Gryphaea dilatata*. (Mont Saint-Michel de Toul.)

3° Le faciès crinoïdique donnant les belles pierres pour monuments d'Euville et Lérrouville.

La base de l'Argovien est encore marneuse dans la carrière de la Cimenterie de Pagny-sur-Meuse, puis viennent les calcaires crayeux riches surtout en Gastéropodes *Natica Mihielensis* et en lamelibranches. On trouve déjà à Sorey la faune d'échinodermes à *Glypticus hieroglyphicus*, *Hemicidaris crenularis*, *Cidaris florigemma*; c'est l'ancien Glypticien des auteurs.

On peut établir dans la carrière d'Euville appartenant à la Société Civet et Pommier, le passage latéral de la lentille crinoïdique au marno-calcaire à *Perisphinctes plicatilis*.

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

Carrière de Pagny-sur-Meuse.

Carrières d'Euville et Lérrouville.

ICATIONS DE LA PÉ
DE LA GENESE DE

i., Amsterdam, 3, p. 2

Le Rauracien.

Dans l'Est du Bassin de Paris, se développent en grand nombre, depuis le N. de Rehel jusqu'à Nuits-sous-Ravière (Côte-d'Or), les massifs construits par les polypiers : *Isastrea*, *Sylina*, *Lithodendron*, etc..., formant une barrière corallienne en avant des Vosges émergées, prolongées sans doute par la presqu'île de la Serre.

Il y a en Lorraine deux niveaux stratigraphiques :

1° A la base les récifs construits par les coraux tels que les Roches de la Citadelle de Verdun où l'on voit les tubes des polypiers se ramifier dans la masse calcaire;

2° Le Rauracien supérieur est constitué par le calcaire crayeux à *Diceras arietinum*, *Cardium corallinum*, *Nerinea*, etc..., dont le type peut être pris à Dompevrin.

On a là une des plus belles faunes rauraciennes du Bassin de Paris.

Une partie de la barrière corallienne devrait être émergée, portant une flore de Cycadées. En effet, on connaît un faciès latéral de calcaire lithographique ayant donné des conservations remarquables de faune marine *Harpagodes*, *Gervillia*, etc..., avec des empreintes végétales *Zamites*, *Diclyozamites*, *Otozamites*; c'est la formation du calcaire de Creue.

AFFLEUREMENTS VISITÉS :

Rochers de Saint-Mihiel (faciès récifal du Rauracien).

Carrière de Dompevrin (Rauracien supérieur, calcaire crayeux).

Apremont (Cuesta dans l'Argovien-Rauracien).

V. TERTIAIRE DE LORRAINE

SIDÉROLITHIQUE

Les mers épicontinentales de l'Eocène n'ont jamais pénétré en Lorraine où l'on trouve seulement sur le Jurassique des cuvettes de sables et graviers sidérolithiques et des poches de « fer fort » (minerai de fer non phosphaté exploité anciennement par la méthode des fours catalans). Ces dépôts sidérolithiques comportent de petits galets de roches variées d'origine vosgienne (quartz, grès vosgien, grès infraliasique aussi).

VI. QUATERNAIRE

Les terrasses d'alluvions sont bien développées le long de la Meurthe en amont de Nancy, dans la vallée sèche du seuil de l'Ingressin, enfin dans la vallée de la Meuse où l'on rencontre au N. de Verdun des basses terrasses de sable siliceux d'origine vosgienne. Nous citerons aux environs de Nancy une basse terrasse de 5 m. à Bosserville, une terrasse de 15 m. bien développée à Laneuveville-devant-Nancy, enfin une très intéressante terrasse de 35 m. à Jarville.

Les limons du plateau de Haye peuvent être datés avec certitude grâce à la découverte très récente d'un squelette complet d'*Elephas primigenius* dans une poche remplie de limons, au milieu de la grande carrière de Jaillon. Les limons de Lorraine correspondent donc à un Quaternaire récent et froid de climat périglaciaire.

Les « groulles » ou « groiches » présentent une épaisseur importante de 10 à 20 m. au pied des reliefs calcaires. On y rencontre des blocs volumineux non calibrés réunis par un dépôt argilo-sableux rougeâtre (Malzéville). Ailleurs, on voit en stratification oblique des gravillons avec plaquettes de calcaire non roulées (Liverdun). Il ne s'agit pas de simples dépôts d'éboulis des pentes, mais beaucoup plus de formations de solifluxion descendues des plateaux sur les terrasses au Néowurmien; les éléments calcaires en plaquettes à peine roulés sont dus à des éclatements par le gel. Sur le Tercien de Champigneulle, le Quaternaire relativement épais se présente comme une coulée boueuse entraînant des blocs d'Aalénien de plusieurs tonnes. Cette curieuse formation est arrivée jusque sur la plus basse terrasse de la Meurthe.

ICATIONS DE LA PED
DE LA GENESE DES

i., Amsterdam, 3, p. 37