

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série II. — Tome V. — Fascicule XII

13^e ANNÉE. — 1880

AVEC 2 PLANCHES HORS TEXTE

PARIS

BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

Rue des Beaux-Arts, 5

MÊME MAISON A NANCY

1881



RECHERCHES
SUR
L'ÉTAGE BATHONIEN

OU GRANDE OOLITHE DES ENVIRONS DE NANCY

PAR

M. BLEICHER

PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY

L'étage bathonien ou de la grande oolithe a été reconnu dès 1842, dans le département de la Meurthe, par Guibal (1), qui le divise en : *Bradford clay*, sous-étage supérieur, et *grande oolithe*, sous-étage inférieur, sans traces de *fullers earth*. L'*Ostrea costata* est dès lors considérée comme caractéristique du *Bradford clay*, avec *Terebratula spinosa*, *varians*, *Lima gibbosa*. La grande oolithe est essentiellement calcaire; ses bancs inférieurs sont exploités sous le nom de bâlin; elle est très-pauvre en fossiles.

En 1842, M. Husson (2) décrit, sous le nom d'*étage sous-moyen* ou grande oolithe, une série de six couches caractérisées par leur nature minéralogique. Ce sont, de bas en haut : 1° les marnes à nodules; 2° le calcaire miliaire inférieur; 3° la marne argileuse; 4° le calcaire siliceux; 5° les calcaires et marnes à oursins; 6° le calcaire miliaire supérieur.

(1) *Statistique du département de la Meurthe*, 1^{re} partie, 1843, p. 122.

(2) *Esquisse géologique des environs de Toul*, 1848, p. 44.

Cette série ne représente pas le bathonien entier ; il faut y ajouter celle que M. Husson appelle *corallienne*, composée de bas en haut de : 7° calcaire à polypiers sous-moyen et minerai de fer scoriforme ; 8° calcaire à oolithe difforme. Les recherches paléontologiques faites sur cet étage y ont enfin fait ajouter la subdivision inférieure de l'étage moyen du même auteur ; 9° marnes à *Terebratula spinosa* et *Ostrea costata*. Telle est la composition définitive que M. Husson (1) reconnaît à cet étage, après les travaux plus récents de M. Braconnier (2).

En 1851, la publication de la carte géologique du département de la Meurthe par M. Levallois, ingénieur en chef des mines, fut accompagnée d'un court aperçu de la constitution géologique (3) du département, qui n'est qu'un exposé sommaire des recherches antérieures et de ses propres observations.

L'auteur, moins affirmatif que M. Husson, reconnaît dans la grande oolithe des couches importantes qui peuvent représenter les subdivisions anglaises du *Bradford clay*, du *Forest marble*, du *Cornbrash*. Les remarquables travaux que M. Husson publia depuis son premier mémoire, sur la géologie des environs de Toul, le montrent également préoccupé de retrouver dans nos régions les équivalents des subdivisions anglaises, et de déterminer définitivement les assises de ce terrain à l'aide des caractères stratigraphiques et minéralogiques.

Les publications plus récentes et particulièrement l'excellente *Note sur le bathonien des environs de Toul et de Neufchâteau*, de M. Douvillé, ingénieur des mines (*Bull. Soc. géol.* 1878), ont éclairé la question du bathonien d'un nouveau jour. Cette note, basée sur les travaux de M. Husson, sur les recherches manuscrites de M. Levallois et les propres observations de M. Douvillé, peut être résumée de la manière suivante :

Les couches de 1 à 6 de M. Husson forment un ensemble d'assises oolithiques connues et exploitées dans le pays sous le nom de *bâlin*. Les calcaires y constituent trois massifs puissants (2, 4, 6),

(1) *Concordance des classifications relatives à l'arrondissement de Toul*, 1880.

(2) *Description des terrains qui constituent le sol du département de Meurthe-et-Moselle*, 1879.

(3) *Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe*, p. 27.

séparés par des assises oolithiques, mais généralement marneuses. Le calcaire siliceux n° 4 n'est qu'un accident des couches oolithiques. C'est surtout dans les assises marneuses et spécialement dans le n° 5 que les fossiles sont abondants. Ces couches forment un ensemble bien homogène représentant le *fullers earth*. Les couches n° 7 se trouvent dans le prolongement des calcaires à *Rhynchonella decorata* des Ardennes et par conséquent représentant le bathonien moyen ou la grande oolithe proprement dite.

La couche n° 8 forme une zone de passage, bien caractérisée par de nombreux fossiles et spécialement par l'*Anabacia orbulites*, l'*Avicula echinata*, fossiles signalés dans le Cornbrash du Wiltshire. La dernière assise n° 9, prise d'abord pour de l'oxfordien, puis pour du callovien, doit par ses caractères paléontologiques être rattachée au bathonien et peut être divisée en horizons paléontologiques.

M. Douvillé y reconnaît trois sous-étages :

1° Inférieur (*fullers earth*), calcaires et marnes oolithiques, avec *Clypeus Ploti*, *Ostrea acuminata*;

2° Moyen (*great oolit*), oolithe blanche, calcaire à polypiers, calcaires à *Anabacia orbulites*;

3° Supérieur (*Cornbrash*, *Forest marble*, *Bradford clay*) se subdivisant en marnes à *Ostrea Knorri*, marnes à *Waldheimia ornithocephala*, marnes à *Waldheimia lagenalis*.

Un dernier résultat des remarquables études de M. Douvillé doit encore être noté ici. Entre Colombey et Neufchâteau, le bathonien perd ses éléments marneux et ne présente plus que des calcaires compacts ou marneux.

Il ne nous reste plus, pour épuiser la bibliographie de l'étage bathonien de Meurthe-et-Moselle, qu'à citer la classification adoptée par M. Braconnier, dans sa *Description des terrains de Meurthe-et-Moselle*. Nancy, 1879.

Cet étage comprend les divisions *R*, *S* et, en partie, *T* de la description.

R se compose des calcaires de Brehain, Thiaucourt, Viterne ; sa base seule est fossilifère ; épaisseur, 48^m,80. Fossiles : *Ostrea acuminata*, *Pholadomya gibbosa*, *Lima gibbosa*, *Terebratulula perovalis* (?), *Belemnites giganteus*.

S comprend les calcaires de Villey-Saint-Étienne et de Vieville-en-Haye ; épaisseur, 45^m,65. Ses couches inférieures sont caractérisées par : *Ostrea acuminata*, *Avicula echinata*, *Lima gibbosa*, *Pholadomya gibbosa*, *Ostrea costata*, *Ostrea Marshii* ; les moyennes par : *Clypeus patella*, *Ammonites Parkinsoni*, *Rhynchonella decorata* (?) ; les supérieures par : *Pecten vagans*, *Ostrea Knorri*, *Terebratula concinna*.

T n'appartient au bathonien que par une puissante masse d'argile renfermant abondamment *Ostrea acuminata*, *Terebratula spinosa*, *T. varians*, *Ostrea Knorri*, *Belemnites canaliculatus* et confine au callovien ; épaisseur, 10 mètres.

L'épaisseur totale de l'étage serait de 74^m,45.

L'excellent mémoire de MM. Terquem et Jourdy intitulé : *Monographie de l'étage bathonien du département de la Moselle* (1), a été pour nous une source d'information trop précieuse pour que nous ne le citions pas ici. Les savants auteurs de ce travail essentiellement paléontologique ont en effet souvent cité, dans leurs listes de fossiles, des localités du département de Meurthe-et-Moselle et leurs considérations générales sur le synchronisme des couches bathoniennes de l'est de la France, et la distinction des facies sont parfaitement applicables à notre champ d'étude.

Le bathonien de Meurthe-et-Moselle est donc connu dans ses traits généraux. Il ne s'agit plus, pour en compléter l'étude, que de le soumettre à une analyse détaillée, couche par couche, en suivant les affleurements du sud au nord, et de grouper les nombreux fossiles qu'on y rencontre en horizons paléontologiques. C'est là le but que nous nous sommes proposé dans cette note, qui comprend des recherches faites dans les environs de Nancy, de Pont-à-Mousson, de Liverdun, de Fontenoy, de Crépey :

1° Sur les caractères lithologiques et paléontologiques de la zone de passage du bajocien au bathonien et sur l'ordre d'évolution des sédiments de l'étage entier ;

2° Sur le groupement de la faune de l'étage en horizons paléontologiques. Les assises confinant au callovien étant en ce moment

(1) *Monographie de l'étage bathonien dans le département de la Moselle*, 1869 (*Mém. Soc. géol. de France*).

l'objet des études du jeune et savant préparateur de géologie de la Faculté des sciences, M. Wohlgemuth, ne figureront pas dans cette note.

I.

La zone de passage du bajocien au bathonien peut être abordée, dans les limites de notre champ d'étude, sur un grand nombre de points. Nous en possédons douze coupes détaillées, d'après lesquelles il est facile de reconnaître que, dès qu'on la suit sur une certaine distance, du nord au sud, de Rogéville et Villers-en-Haye à Crépey, ou de l'est à l'ouest, de Liverdun à Fontenoy et de Maron à Villey-le-Sec, on peut constater qu'elle subit de très-grandes variations.

Ces variations portent tant sur la nature lithologique des dépôts que sur leur épaisseur, que même sur leurs fossiles, végétaux ou animaux.

Tantôt, en effet (premier groupe de coupes), elle est complètement atrophiée et se confond avec le calcaire oolithique miliaire (bâlin inférieur), superposé au massif de polypiers bajociens, carrières de Champ-le-Bœuf, du Bâlin, de Maxéville, de Rogéville et de Villers-en-Haye.

Tantôt, au contraire, elle s'en détache nettement (deuxième groupe de coupes), sous la forme de bancs de marnes oolithiques grumeleuses avec fossiles roulés, surmontés de grès siliceux à ciment calcaire ou de calcaires oolithiques à grains fins, carrières des Baraques-de-Toul, des environs de Liverdun, fossés du fort de Frouard.

Aux Baraques-de-Toul, le grès siliceux à ciment calcaire est riche en débris végétaux. Ce gisement est d'autant plus remarquable qu'il est absolument localisé; il manque à 600 mètres à l'est dans les carrières attenantes au champ de manœuvre. Au sud de Nancy, à Crépey, le passage d'un étage à l'autre se fait plus brusquement encore (troisième groupe de coupes). Le calcaire oolithique miliaire du bajocien chargé encore de polypiers en plateaux n'est séparé des marnes grumeleuses à faune batho-

nienne que par un banc de calcaire bréchoïde ferrugineux que nous rapportons à la zone 2 de nos coupes. Entre Liverdun et Fontenoy, les polypiers de l'oolithe inférieure se montrent encore çà et là, mais s'ils ne s'accompagnent pas de leur revêtement ordinaire de bâlin, ils n'en sont pas moins séparés du bathonien proprement dit par les zones 1 et 2 bien développées.

La faune et la flore de la zone 1 sont encore actuellement à l'étude, mais déjà on peut affirmer qu'ici, mollusques et végétaux ont encore un facies bajocien plutôt que bathonien. Les niveaux taraudés que l'on y rencontre, au nombre de deux (carrière du Bâlin), indiquent des mouvements d'oscillation du sol, tandis que la présence de débris végétaux témoigne en faveur d'un apport venu de loin.

Le bathonien inférieur proprement dit, ou *fullers earth* de MM. Husson et Levallois, se développe au-dessus de ces couches limites du bathonien et du bajocien. Il est difficile de se reconnaître au milieu de cette alternance de couches marneuses et marno-calcaires, plus ou moins oolithiques. Cependant il y existe, au moins dans la région littorale, de Nancy à Rogéville, des repaires précieux. Ce sont un ou deux bancs de calcaire compact de 0^m,80 à 1 mètre d'épaisseur (zone n° 2 des coupes), souvent non oolithique, plus ou moins siliceux, ferrugineux, qui se placent toujours exactement au-dessus de la zone limite que nous venons d'étudier. Leur nature minéralogique, leur surface toujours profondément corrodée, couverte d'un enduit ferrugineux, taraudée par les mollusques lithophages, permettront de les faire reconnaître partout.

C'est, pour nous, le troisième niveau taraudé, en y comprenant les deux niveaux de la zone n° 1, à partir de l'oolithe miliaire. C'est le plus important de tous, car il correspond à un changement complet, quoique momentané, dans la nature des sédiments bathoniens, et marque le commencement de l'épanouissement de la faune bathonienne, qui ne se développe bien qu'à partir des marnes grumeleuses qui surmontent ce banc.

La région littorale des environs de Nancy ne comprend pas de couche de calcaire siliceux (n° 4 de M. Husson). Des marnes grumeleuses ou des calcaires oolithiques grumeleux, des calcaires oolithi-

ques en plaquettes, suivant les affleurements (zone n° 3 des coupes), y forment le passage de ce calcaire perforé aux couches les plus inférieures des marnes à oursins (couche n° 5 de M. Husson, zone n° 4 de nos coupes). Les niveaux taraudés y existent aussi; on peut en compter trois auxquels il convient d'attacher moins d'importance qu'au niveau taraudé de la 2^e zone de nos coupes, car ils ne sont visibles que sur certaines coupes, tandis que ce dernier se distingue nettement sur toutes.

Il est à remarquer, de plus, que la faune bathonienne est à peine représentée, dans la zone n° 2 de la région littorale, alors qu'elle est complètement épanouie vers l'ouest entre Liverdun et Villey-Saint-Étienne. Ici, cette zone se compose de bancs compacts oolithiques, très-riches en fossiles bathoniens.

Nous avons admis le passage latéral des calcaires marneux peu ou point oolithiques de la région littorale de 0^m,90 à 0^m,60 d'épaisseur à ces bancs compacts oolithiques, de 1^m,60 à 2 mètres d'épaisseur, des environs de Liverdun, en nous basant sur les repères suivants: 1^o ces bancs ont une surface taraudée partout évidente; 2^o ils supportent, comme dans la région littorale, des marnes puis des calcaires marneux oolithiques qui forment un horizon constant; 3^o ces marnes et calcaires marneux oolithiques supportent partout directement notre zone n° 4 caractérisée par *Arca hirsonensis* d'Arch.

Quant à ces marnes et calcaires marneux oolithiques qui forment la couche n° 3 de M. Husson et la zone n° 3 de nos coupes, ils sont loin d'avoir partout la même épaisseur et la même faune. Dans la région littorale, ils atteignent de 2 mètres à 2^m,50 et forment un ensemble dans lequel les calcaires marneux oolithiques se substituent aux marnes oolithiques, de telle manière, qu'en dehors de la couche inférieure de marne qui est constante, il est difficile d'établir un synchronisme couche par couche. A l'ouest, ce groupe devient plus régulier, mais les fossiles y sont moins abondants et appartiennent presque tous au facies vaseux: *Pholadomya Murchisoni* ou *Pleuromya decurtata* Phil.

En résumé, l'ensemble des couches appelées *fullers earth* par MM. Levallois et Douvillé, marnes à nodules, calcaire miliaire inférieur, marne argileuse, calcaire siliceux par M. Husson, est

extrêmement variable. Les marnes à nodules, qui paraissent être notre zone de passage du bajocien au bathonien, peuvent manquer ou ne pas être distinctes du calcaire oolithique miliaire du bajocien.

Le calcaire miliaire inférieur n'est que rarement miliaire dans la région littorale ; il correspond probablement à la zone 2 de nos coupes. En raison de ses relations constantes avec une couche de marne de sa surface taraudée, il peut servir de repère.

La marne argileuse forme un niveau constant, au moins dans ses assises les plus inférieures, toujours et partout marnieuses. Il n'en est pas de même du calcaire siliceux, qu'à l'exemple de Levallois nous considérons comme un accident local, résultant d'un courant sous-marin.

Les calcaires et marnes à oursins de M. Husson sont également moins développés dans la région littorale que dans la mer profonde. Grâce à l'abondance de leurs fossiles, ils sont toujours facilement reconnaissables. Leur base porte dans nos coupes le nom de zone n° 4, caractérisée par l'*Arca (Macrodon) Hirsonensis* d'Arch, qui, partout abondant, paraît caractériser ce niveau. Les indices d'oscillations sont fréquents dans ce groupe (niveaux taraudés).

La couche n° 6 de M. Husson, calcaire oolithique miliaire, est bien plus constante que la suivante, n° 7, calcaire à polypiers, qui paraît manquer aux environs de Colombey.

Quant aux caillasses à *Anabacia*, M. Douvillé a signalé leur apparition vers le sud de notre département.

Les marnes bathoniennes supérieures enfin ont peu d'épaisseur aux environs de Villey-Saint-Étienne. Leur atténuation extrême fera comprendre la difficulté, en l'absence de coupes bien nettes, de les subdiviser comme M. Douvillé l'a fait pour la région de Toul.

Parmi les douze coupes détaillées qui nous ont servi à établir le synchronisme des dépôts bathoniens des environs de Nancy, nous avons choisi les suivantes dans les trois groupes précédemment indiqués :

PREMIER GROUPE.

CARRIÈRE DITE DU BALIN, PRISE DE HAUT EN BAS.

4^e zone.

Calcaire marneux oolithique jaunâtre, à *Arca Hirsonensis* d'Arch, épaisseur inconnue. Mètres.

3^e zone.

Calcaire oolithique fissuré peu fossilifère. <i>Trigonia costata</i> ,	2,50
Marnes à débris de coquilles roulées.	}
Calcaire oolithique à surface légèrement taraudée.	
Marnes à débris roulés; niveau VI.	}
Calcaire marneux oolithique, avec fossiles abondants; première apparition de l' <i>Amm. Parkinsoni</i> , à surface taraudée; niveau V.	
Calcaire oolithique marneux fossilifère à surface taraudée; niveau IV.	1,20
Marne grise grumeleuse et grumeaux oolithiques riches en fossiles (voir la liste des fossiles du premier horizon fossilifère).	0,60

2^e zone.

Calcaire marneux (foie de veau) ferrugineux, profondément taraudé, pétri de petites nérinées indéterminables; niveau III. 0,90

1^{re} zone.

Calcaire oolithique fin, avec traînées de débris de gastéropodes, à surface fortement ravinée; niveau II.	0,40
Bancs oolithiques sableux, avec grands bivalves indéterminables, anomies, etc., à surface ravinée et plus ou moins taraudée; niveau I d'oscillations	1,50

Bajocien.

Calcaire oolithique militiaire franc, à strates obliques; épaisseur inconnue.

DEUXIÈME GROUPE.

CARRIÈRE DES BARAQUES-DE-TOUL.

4^e zone.

Calcaire marneux oolithique jaunâtre à *Arca Hirsonensis* d'Arch; épaisseur inconnue.

3^e zone.

Calcaire oolithique fissuré, peu fossilifère; épaisseur inconnue.
 Marnes avec débris nombreux de fossiles roulés, d'échinides, *Holactypus depressus*, *Echinobrissus amplus*. 0,10

Marnes et calcaires oolithiques plus ou moins grumeleux, avec fossiles abondants; vers la base, vraie conglomération du coquiller ferrugineux . . . 0,60

Mètres.

2^e zone.

Calcaire compact, à peine oolithique ferrugineux, profondément taraudé; deux bancs 0,80

1^{re} zone.

Marnes sableuses et grès siliceux à ciment calcaire, formant un ensemble dont la partie moyenne est marquée par un niveau de 0^m,03 d'impressions végétales transformées en limonite. Surface taraudée et couverte d'huîtres . . . 0,60

Marne oolithique fossilifère. *Pholadomya*, esp. indét.; *Ostrea subcrenata*, d'Orb.; *Pecten lens* Sow., débris nombreux de coquilles roulées. 0,30

Calcaire oolithique fin confinant au calcaire oolithique miliaire du bajocien.

CARRIÈRE OUVERTE SUR LE FLANC GAUCHE DU PREMIER RAVIN, EN AMONT
DU SAUT-DU-CERF, ENTRE LIVERDUN ET VILLEY-SAINT-ÉTIENNE.

4^e zone.

Calcaire marneux à grosses oolithes et *Arca Hirsonensis*.

3^e zone.

Calcaire gris oolithique marneux, sans fossiles.

Marne grise avec *Pholadomya Murchisoni* et *Pleuromya decurtata* . . . 1,60

2^e zone.

Calcaire gris oolithique plus ou moins compact avec fossiles abondants, particulièrement *Homomya gibbosa*; surface fortement taraudée. 1,60

1^{re} zone.

Marne terreuse avec nombreuses radioles roulées de *Cidaris Zschokkei* . . . 0,05

Calcaire gris compact oolithique, en bancs plus ou moins obliques à la stratification, rares bivalves; épaisseur inconnue.

Banc marneux oolithique bleuâtre; épaisseur inconnue.

Masse compacte de calcaire gris-bleuâtre oolithique, avec lentilles de calcaires cristallins à polypiers du bajocien.

Plus à l'ouest, la zone n° 2 atteint une épaisseur de 2 mètres en face du pont du canal; la zone n° 3 augmente aussi considérablement de puissance et se charge, vers le débouché de la vallée du Terrouin, de bancs de grès siliceux à ciment calcaire.

TROISIÈME GROUPE.

CARRIÈRES DE CRÉPEY.

3^e zone.

	Mètres.
Calcaire grumeleux oolithique en plaques irrégulières; fossiles rares . . .	2,00
Marnes plus ou moins oolithiques avec grumeaux calcaires; très-riches en fossiles	1,50

2^e zone.

Calcaire bréchoïde subcristallin, ferrugineux, taraudé profondément, peu fossilifère, carié par places.	0,40
---	------

1^{re} zone.

Manque; au-dessous du calcaire bréchoïde affleure le calcaire oolithique miliaire à lentilles de calcaire cristallin à polypiers, sur 3^m,40 d'épaisseur.

II.

La paléontologie du bathonien, surtout celle des assises inférieures de cet étage, est peu connue. Une vingtaine d'espèces de fossiles ont été indiquées par MM. Guibal, Husson, Levallois, Douvillé, Braconnier. Quoiqu'ils soient assez rares, rarement entiers, le plus souvent roulés et à l'état de moule intérieur, il nous a été possible d'en recueillir environ 220 espèces qui ont été déterminées à l'aide des collections et des ouvrages de paléontologie que la bienveillance de M. le professeur Delbos a mis à notre disposition. On peut essayer de les grouper en horizons paléontologiques de la manière suivante, en négligeant la zone de passage du bajocien au bathonien qui est caractérisée par une faune peu riche en fossiles, où l'on peut reconnaître : *Pholadomya*, sp. indet.; *Pecten lens* Sow., de grande taille et fortement convexe; *Ostrea subcrenata* d'Orb.; radioles de *Cidaris Zschokkei* Desor.; *Hinnites* indét.; *Pinnigena*; débris nombreux de plantes dont l'étude a été entreprise par notre savant collègue et ami M. Fliche, professeur à l'École forestière.

1^{er} horizon inférieur. — Épaisseur moyenne, 6-10 mètres;

partie du *fullers earth* de MM. Douvillé et Levallois; marnes à nodules 1, calcaire miliaire inférieur 2, marnes argileuses 3, calcaire siliceux 4, de M. Husson.

Cet horizon mérite d'être distingué du suivant, qui appartient aussi au *fullers earth*, en raison de la rareté de l'*Ammonites Parkinsoni* qui y apparaît, mais n'est jamais abondante.

L'*Ostrea acuminata* y est très-répondue, mais ne s'y rencontre en bancs formant lumachelle que vers la partie supérieure des marnes argileuses de M. Husson. La faune littorale de cet horizon est généralement plus riche que la faune de mer profonde; les environs immédiats de Nancy nous ont donné plus d'espèces que ceux de Liverdun. Le calcaire siliceux qui termine la série des assises de cet horizon a amené avec lui une faunule spéciale de bivalves non encore étudiés (collection de MM. Gaiffe et Roubalet).

Cinquante espèces (1) ont été déterminées dans ce niveau, qui comprend un mélange de fossiles bathoniens et bajociens, des faunes littorales et des faunes vaseuses (base des marnes argileuses). Les espèces les plus importantes sont les suivantes :

- Nautilus excavatus* Sow. — Maxéville, Liverdun, Baraques-de-Toul.
Acleonina aequalis Terq. et Jo. — Carrière du Bâlin.
Ostrea acuminata Sow. — Partout.
Ostrea Sowerlegi Mdn. et Lyc. — Carrière du Bâlin.
Ostrea subcrenata d'Orb. (*Marshii*), — Carrière du Bâlin.
Pecten lens Sow. — Partout.
Pecten annulatus Sow. — Carrière du Bâlin.
Lima impressa Sow. — Carrière du Bâlin.
Lima proboscidea Sow. — Partout.
Lima duplicata Sow. — Partout.
Avicula Braamburiensis Sow. — Carrière du Bâlin.
Pholadomya Murchisoni Sow. — Partout.
Pholadomya texturata Terq. et J. — Partout.
Homomya gibbosa Ag. — Partout.
Waltheimia (Terebratula) ornithocephala, var. pet., Sow. — Partout.
Terebratula carinata Sow. — Partout.
Terebratula maxillata Sow. — Partout.
Terebratula ventricosa Hartm. — Liverdun, Crépey.
Rynchonella concinna Sow. — Partout.

(1) Nous devons à l'obligeance de MM. Chenut et Chatelain, élèves de la Faculté des sciences, la communication de quelques fossiles intéressants de cette zone.

- Rynchonella obsoleta* Sow. — Carrière du Bâlin.
Echinobrissus amplus Ag. — Partout.
Holactypus depressus Ag. — Partout.
Cidaris Zschokkei Desl. — Partout.
Acrosalenia Lycetti Wrigth. — Carrière du Bâlin.

2° horizon. — Épaisseur moyenne, 15-20 mètres; deuxième partie du *fullers earth* de MM. Levallois et Douvillé; couche n° 5 de M. Husson; calcaires et marnes à oursins. Soixante espèces déterminées. L'*Ammonites Parkinsoni*, les échinides irréguliers des genres *Clypeus*, *Pygaster*, *Pygurus*, *Holactypus*, y sont particulièrement abondants. Le *Belemnites giganteus* y reparait pour disparaître définitivement. Les bivalves et particulièrement l'*Arca* (*Macrodon*) *Hirsonensis* d'Arch, les trigonies, les avicules y sont très-abondants; la première de ces coquilles caractérise partout la base de cet horizon.

Voici la liste des espèces les plus répandues :

- Ammonites Parkinsoni* Sow. — Partout.
Belemnites giganteus Schloth. — Partout.
Melania vittata Phil. — Partout.
Melania exilis Terq. et J. — Partout.
Nerinea funiculosa Desl. — Partout.
Ostrea acuminata Sow. — Partout.
Ostrea Gibrisci Mart. (*costata*). — Liverdun.
Pecten lens Sow. — Partout.
Pecten demissus Phil. — Partout.
Lima gibbosa Sow. — Partout.
Lima duplicata Sow. — Partout.
Avicula tegulata Goldf. — Partout.
Pleuromya decurtata Phil. — Partout.
Trigonia costata Sow. — Champ de manœuvre.
Trigonia producta Terq. et J. — Champ de manœuvre.
Trigonia detrita Terq. et J. — Champ de manœuvre.
Trigonia impressa Sow. — Champ de manœuvre, Liverdun.
Arca (*Macrodon*) *Hirsonensis* d'Arch. — Partout.
Astarte exilis Terq. et J. — Partout.
Cardium Stricklandi Mon. Lyc. — Partout.
Terebratula maxillata Sow. — Partout.
Rynchonella concinna Sow. — Partout.
Clypeus Ploti Klein. — Partout.
Holactypus depressus Des. — Partout.
Echinobrissus amplus Ag. — Partout.
Berenicea diluviana Haime. — Sur les coquilles.

Thamnastraea mettensis Edw. et H. — Champ de manœuvre.

Thamnastraea M'Coji Edw. et H. — Champ de manœuvre.

Thamnastraea Dejranciana Edw. et H. — Partout.

Isastraea Bernardana Edw. — Champ de manœuvre.

3^e horizon. — Épaisseur moyenne, 8-10 mètres; calcaire miliaire supérieur (oolithe blanche) de MM. Levallois et Douvillé; couche n° 6 de M. Husson; calcaire miliaire supérieur. Quatorze espèces déterminées.

Cet horizon forme le passage du *fullers earth* à la grande oolithe. Les échinides irréguliers y disparaissent presque complètement et sont remplacés par les réguliers et les pentacrines. D'après MM. Gaiffe et Roubalet, on y trouve en certains points une faune spéciale, composée de gastéropodes, nérinées, de bivalves, des genres *Lima*, *Pleuromya*, *Pteroperma*, *Avicula*, qui n'ont pas encore été étudiés. Les calcaires miliaires oolithiques à facies corallien y alternent avec des couches de calcaires marneux à peine oolithiques, dont la faune (limes, térébratules) indique une période d'oscillations.

Fossiles les plus abondants :

Lima pectiniformis Schlot. — Villey-Saint-Étienne

Lima impressa Sow. — Villey-Saint-Étienne.

Lima notata Goldf. — Villey-Saint-Étienne.

Terebratula maxillata Sow. — Fontenoy.

Terebratula intermedia Sow. — Partout.

Rynchonella concinna Sow. — Partout.

Rynchonella varians Schlot. — Villey.

Diatopora cervicornis Haime. — Villey.

Hemicidaris Martini Cott. — Villey.

Cidaris Kœchlini Cott. — Villey.

Cidaris bathonica Cott. — Villey.

Pseudodiadema indét. — Villey.

Pentacrinus Dagniesii T. et J.

4^e horizon. — Épaisseur, 1-3 mètres; couche n° 7 de M. Husson. Calcaire à polypiers (*Forest marble*) de MM. Levallois et Douvillé. Quinze espèces déterminées; se lie intimement au précédent par l'abondance des brachiopodes, des *Lima*, qui forment souvent ici lumachelle, mais s'en sépare par des lentilles irrégulières de polypiers branchus, que nous rapportons au *Cladophyllia Ba-*

beana Edw. et H. Les céromyces paraissent ici pour la première fois, et tout ce que nous savons de la faune de cet horizon indique la grande oolithe.

Fossiles les plus importants :

Myacites Vezelayi Lajoie. — Villey-Saint-Étienne.

Ceromya plicata Ag. — Villey-Saint-Étienne.

Lima impressa Sow. — Villey-Saint-Étienne.

Terebratula intermedia Sow. — Partout.

Rynchonella concinna Sow. — Partout.

Cidaris bathonica Cott. — Partout.

Stomechtnus indét. — Partout.

Cladophyllia Babeana Edw. et H. — Fontenoy, Villey.

Hippatimus mamilliferus (spongiaire) Lamour. — Fontenoy, Villey.

5^e horizon. — Épaisseur moyenne, 2^m,50 ; couche n° 8 de M. Husson ; calcaire à oolithes difformes et minerai de fer (*Cornbrash*) ; calcaire à *Anabacia orbulites* de M. Douvillé. Soixante-dix espèces déterminées. C'est la plus importante et la mieux connue des couches de passage du bathonien moyen ou grande oolithe au bathonien supérieur, en raison de sa grande richesse en fossiles.

L'*Ammonites Parkinsoni* type y est rare et presque partout remplacée par une forme particulière voisine, que M. Wohlge-muth a reconnue être l'*A. Wurtembergicus* Oppel. ; du reste, cet horizon est parfaitement caractérisé par l'abondance de l'*Anabacia orbulites* et par les formes variées de *Pecten*, *Mytilus*, *Pleuromya*, *Arcomya*. C'est ici qu'apparaît, d'après les collections de MM. Gaiffe et Roubalet, le seul vestige de la faune si remarquable de la grande oolithe à *Rynchonella decorata* des départements de la Haute-Marne et des Ardennes. La *Terebratula cardium* a été trouvée par ces zélés observateurs dans les couches à *Anabacia* des environs de Nancy.

Fossiles les plus importants :

Ammonites Wurtembergicus Opp. — Fontenoy.

Ammonites ferrugineus (?) Opp. — Fontenoy.

Belemnites Jacquoti T. et J. — Fontenoy.

Nerinea funiculosa Desl. — Fontenoy.

Nerinea bacillus d'Orb. — Valcour.

Natica abducta d'Orb. — Fontenoy.

- Ostrea acuminata* Sow. — Partout.
Ostrea Gibriaci Martin. — Partout.
Pecten vagans Sow. — Partout.
Pecten subfibrosus d'Orb. — Partout.
Pecten Wollastoniensis Mon. Lyc. — Colombey.
Pecten cingulatus Phil. — Fontenoy.
Pecten anomatus T. et J. — Fontenoy.
Pecten demissus Phil. — Partout.
Pleuromya decurata Phil. — Partout.
Arcomya spathulata T. et J. — Fontenoy.
Mytilus pulcherrimus Rœm. — Fontenoy.
Mytilus tenuistriatus Munst. — Fontenoy.
Mytilus subreniformis Mon. et Lyc. — Fontenoy.
Mytilus asper Sow. — Fontenoy.
Trigonia Goldfussi Lyc. — Fontenoy.
Isocardia minima Sow. — Partout.
Berenicea denticulata Terq. et J. — Partout.
Echinobrissus clunicularis Ag. — Partout.
Echinobrissus amplus Ag. — Partout.
Anabacia orbulites H. — Partout.
Thamnastraea DeFranciana Edw. et H. — Fontenoy.
Montlivaultia trochoides Edw. et H. — Fontenoy.

6° horizon. — Épaisseur moyenne, 6-10 mètres; couche n° 9 de M. Husson; 1° marnes à *Ostrea Knorri*; 2° marnes à *Waldheimia ornithocephala*; 3° marnes à *Waldheimia lagenalis* de M. Douvillé. C'est en partie l'horizon que MM. Terquem et Jourdy ont caractérisé dans l'ancien département de la Moselle par une *Ammonites* qu'ils ont appelée *quercinus*.

Nous conserverons cette caractéristique, en faisant remarquer que des recherches récentes sur les couches limites du bathonien et du callovien ont amené M. Wohlgemuth à l'identifier avec une autre espèce décrite par Seebach sous le nom d'*Ammonites procerus*. Dans les limites de nos recherches, bornées à la bande littorale peu épaisse et peu étendue appartenant à cet horizon, aux environs de Villey-Saint-Étienne, nous n'avons pu trouver de coupe bien nette. Cependant, partout on trouve la *Waldheimia lagenalis* à la partie supérieure des marnes, avec l'*A. procerus*; la *W. ornithocephala* paraît être surtout abondante au-dessous d'elle, mais les marnes à *Ostrea Knorri* ne contiennent habituellement aucun fossile.

La faune ici est encore franchement bathonienne, quoique déjà

on y rencontre quelques espèces qui passent au callovien et même à l'oxfordien. Elle est surtout caractérisée par les brachiopodes, les bivalves, cypricardes, trigonies, gervillies. Les gastéropodes y sont plus abondants que dans les couches inférieures du bathonien, mais leur état de conservation laisse à désirer. Les échinides sont en décroissance. Les polypiers du genre *Montlivaultia* y sont extrêmement communs.

Fossiles les plus répandus :

Ammonites quercinus T. et J. (*procerus* Seebach). — Partout.

Belemnites canaliculatus Schl. — Partout.

Natica abducta Phil. — Gondreville.

Ostrea acuminata Sow. ; forme particulière, plus grande, plus épaisse et plus arquée que le type ordinaire. — Partout.

Ostrea Knorri. — Partout.

Pecten fibrosus Sow. — Partout.

Pecten demissus Phil. — Partout.

Pinna cuneata Phil. — Partout.

Cypricardia bathonica d'Orb. — Gondreville.

Gresslya truncata Ag. — Gondreville.

Gervillia aviculooides Sow. — Gondreville.

Trigonia Scarburgensis Mon. et Lyc. — Gondreville.

Hemithyris spinosa d'Orb. — Partout.

Waldheimia ornithocephala Sow. — Partout.

Waldheimia lagenalis Schl. — Partout.

Terebratulula bicanaliculata Ziet. — Partout.

Rynchonella varians Sch. — Partout.

Rynchonella Badensis Opp. (?). — Partout.

Rynchonella concinna Sow. — Partout.

Montlivaultia trochoides Edw. et H. — Partout.

En résumé, la faune bathonienne des environs de Nancy se compose des éléments suivants :

Céphalopodes peu nombreux, des genres *Nautilus*, *Ammonites*, *Belemnites* ; prédominance de l'*A. Parkinsoni* dans la partie supérieure du *fullers earth*, de l'*A. procerus* dans les marnes bathoniennes supérieures ;

Gastéropodes généralement rares et mal conservés ; les horizons n° 2 et n° 5 et 6 en contiennent un certain nombre ;

Brachiopodes, formes variées ; les *T. carinata*, *ventricosa*, *maxillata* dominent dans le *fullers earth* ; la *T. intermedia* abondante dans l'oolithe miliaire, le calcaire à polypiers, les couches à

Anabacia ; les marnes supérieures sont caractérisées par *W. ornithocephala* et *lagenalis* ;

Mollusques acéphales extrêmement abondants dans les couches inférieures de la région littorale ; dans les fonds vaseux, ils sont abondants, mais peu variés comme espèces ;

Bryozoaires partout répandus, surtout dans les marnes et calcaires à oursins (horizon n° 2) ;

Échinides irréguliers caractérisant surtout les horizons n° 2 et n° 5 ; nulle part on ne trouve de trace du genre *Collyrites* si abondant dans l'ancien département de la Moselle. Les échinides réguliers caractérisent les horizons n° 3 et 4 ;

Polypiers à l'état sporadique partout, sauf dans la couche à polypiers où ils forment de puissantes lentilles.

L'évolution lithologique du bathonien rend exactement compte des changements de faune que l'on rencontre dans les différents horizons paléontologiques que nous venons de décrire. Au facies corallien de l'oolithe inférieure, si remarquable par l'immense développement de ses polypiers en plateau, des calcaires oolithiques qui leur sont superposés, succède, par un mouvement lent d'émergence, un facies plus ou moins vaseux ou sableux, qui amène avec lui la faune de la zone de passage du bajocien au bathonien. Les oscillations continuent et se répètent pendant le dépôt des premières couches du *fullers earth*. Celui-ci a une faune dans laquelle nous avons pu reconnaître une trentaine d'espèces bajociennes acclimatées dans les mers bathoniennes. Il est probable que le nombre en serait bien plus grand si les formations coralliennes de l'oolithe inférieure n'avaient pas entraîné avec elles une faune de petits gastéropodes, de bivalves, qui ne pouvaient se plaire dans les fonds vaseux.

Les oscillations lentes continuent pendant la période du dépôt de la deuxième partie du *fullers earth*, mais il semble qu'elles aient été moins intenses et se soient même terminées par un affaissement lent, car il paraît probable, par ce que l'on sait des conditions d'existence des pentacrines actuelles, que l'oolithe miliaire, si remarquable par ses bancs de *Pentacrinus Dargniesii*, s'est déposée dans une mer assez profonde, envahie de temps en temps par des vases à limes et térébratules. Le calcaire à poly-

piers, de même que l'oolithe miliare, sont, comme l'admet le savant professeur de la Faculté des sciences, M. Delbos, des formations coralliennes incomplètement développées dans un golfe où les vases pouvaient pénétrer à certains moments.

La couche à *Anabacia* paraît marquer la fin de cette période d'affaissement, suivie d'un nouvel envahissement des sédiments fins des marnes du 6^e horizon, qui pourrait bien correspondre à une nouvelle oscillation suivie d'approfondissement de la mer jurassique.

Si l'on compare le bathonien des environs de Nancy à celui des régions voisines de la lisière orientale du bassin de Paris, on voit que c'est dans la Moselle, plutôt que dans la Haute-Marne, qu'il faut chercher la trace des horizons paléontologiques décrits ci-dessus.

Le tableau suivant nous paraît représenter assez exactement le synchronisme du bathonien inférieur et du bathonien moyen dans les deux régions.

ENVIRONS DE NANCY.	ANCIEN DÉPARTEMENT DE LA MOSELLE.
<i>Bathonien moyen.</i>	
Couches à <i>Anabacia orbulites</i> ; 5 ^e horizon. Calcaire à polypiers ; 4 ^e horizon. Calcaire oolithique miliare ; 3 ^e horizon.	Calcaire terreux gris et marnes de Jarnisy avec <i>Anabacia</i> . Calcaire oolithique miliare de Vernéville.
<i>Bathonien inférieur.</i>	
Calcaires et marnes à oursins ; 2 ^e horizon. Marnes et calcaires oolithiques. Calcaire oolithique ou marneux ferru- gineux taraudé (zone 2 des coupes, 1 ^{er} horizon fossilifère). Calcaire oolithique, ou grès siliceux à ciment calcaire, marnes oolithiques (zone 1 de passage).	Marnes de Gravelotte [?] (1). Calcaire oolithique de Jaumont. Marnes noires de Longwy.

Zone à *A. Parkinsoni*.
Zone à *A. subarctica*.

(1) C'est avec doute que nous identifions les marnes de Gravelotte aux marnes et calcaires oolithiques à oursins de notre 2^e horizon. MM. Terquem et Jourdy y signalent déjà l'*Anabacia orbulites* que M. Douvillé et nous-même n'y avons jamais rencontré. Ce fossile, dans le département de la Meurthe, caractérise, ainsi qu'on l'a vu plus haut, une couche bien plus élevée de la série bathonienne.

Il résulte du tableau précédent que, dans leur ensemble, les deux groupes inférieurs du bathonien des environs de Nancy sont moins marneux que ceux de l'ancien département de la Moselle, que la zone à *A. subfurcatus* y est atrophiée et n'est pas caractérisée par la présence de cette ammonite, que la zone à *A. Parkinsoni* y est bien développée, mais qu'il faut en distraire l'oolithe miliaire supérieure, le calcaire à polypiers et les couches à *Anabacia*. Ces trois couches forment un ensemble qui, selon toute probabilité, remplace le vaste développement de la grande oolithe à *Rhynchonella decorata* et *Terebratula cardium* des Ardennes et de la Haute-Marne. Le faciès vosgien de MM. Terquem et Jourdy n'aurait de particulier que la rareté des représentants de cette faune particulière, et la constance de l'oolithe miliaire prenant la place des calcaires blancs, crayeux ou oolithiques.

Les conclusions de ces recherches sont les suivantes :

1° Les passages latéraux d'une roche à une autre sont extrêmement fréquents dans la zone limite du bathonien, et dans toute l'épaisseur du *fullers earth* ;

2° Ils s'opèrent plus fréquemment dans la direction de l'est à l'ouest, du littoral à la mer profonde, que dans celle du nord au sud, le long de la bande jurassique orientale du bassin de Paris ;

3° Dans la première direction, on peut constater l'épaississement des couches synchroniques de la région littorale ;

4° L'invasion des mers bathonniennes par les sédiments vaseux du *fullers earth* a été précédé par le dépôt de bancs calcaires souvent compacts, ferrugineux, toujours taraudés ;

5° Dans la région littorale, la faune bathonienne ne se développe complètement qu'à partir de ces bancs calcaires. Il n'en est pas de même dans la région de la mer profonde ;

6° On peut constater, dans la zone de passage du bajocien au bathonien et dans toute l'épaisseur du *fullers earth*, de nombreux niveaux d'oscillations du sol ;

7° Dans la partie méridionale du département, les marnes du *fullers earth* disparaissent ou sont atrophiées ; par contre, la zone de passage (n° 1 des coupes) du bajocien au bathonien y devient marneuse ;

8° Le groupement des couches bathonniennes, d'après leur na-

ture minéralogique, ne peut servir qu'en se bornant à une région peu étendue, en raison des passages latéraux des roches les unes aux autres, des intercalations de lentilles de grès siliceux ;

9° La faune bathonienne comprend un grand nombre de fossiles que l'on peut répartir, jusqu'à plus ample informé, en six horizons paléontologiques basés chacun sur la prédominance d'un groupe d'espèces ;

10° Un grand nombre d'espèces passent du bajocien au bathonien inférieur ;

11° La faune de la grande oolithe à *Rhynchonella decorata* de la Haute-Marne et des Ardennes est représentée, dans les environs de Nancy, par une de ses espèces les plus caractéristiques, la *Terebratula cardium* ;

12° La présence de ce dernier fossile dans les caillasses à *Anabacia*, au-dessus du calcaire à polypiers et de l'oolithe miliaire, est une preuve de plus en faveur de l'assimilation de l'ensemble de ces couches à la grande oolithe de la Haute-Marne et des Ardennes. Dans le premier de ces départements, les couches à *Terebratula cardium* sont superposées à celles à *Rhynchonella decorata*. Il s'ensuivrait que, chez nous, le calcaire à polypiers et surtout l'oolithe miliaire seraient strictement les équivalents des calcaires blancs coralliens si bien caractérisés par cette *Rhynchonella* ;

13° Les faunes des divers horizons se montrent intimement liées à la nature des fonds et varient avec elle.
