

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

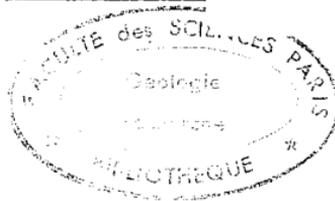
Come vingt-sixième. Deuxième série.



1868 à 1869



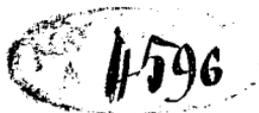
090 003626 9



PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue de Fleurus, 39.

1869



De la part de MM. de Verneuil et Collomb, 1° *Carte géologique de l'Espagne et du Portugal*, 2° édition ; 1 feuille grand-aigle, Paris, 1868 ; chez F. Savy. 2° *Explication sommaire de la Carte géologique de l'Espagne* ; in-8, 29 p. Paris, 1869 ; chez F. Savy.

De la part de M. K. Zittel, *Bemerkungen über Phylloceras taticum*, Pusch, sp., *und einige andere Phylloceras. Arten* ; in-8, 10 p., 1 pl. Vienne, 1869.

De la part de M. A. M. de Castilho, *Première étude sur les colonies ou monuments commémoratifs des découvertes portugaises en Afrique* ; in-8, 62 p. Lisbonne, 1869.

M. de Verneuil présente, en son nom et en celui de M. Collomb, la nouvelle édition de la Carte géologique de l'Espagne (Voir la *Liste des dons*).

Il appelle l'attention de ses confrères sur les changements qui ont été introduits dans ce travail depuis la première édition, changements qui portent principalement sur la construction géognostique de l'Andalousie.

Le Président annonce le décès de M. Van der Maelen, fondateur de l'Institut géographique de Bruxelles et membre de la Société.

Il communique ensuite les décisions qui viennent d'être prises par le Conseil, au sujet de la réunion du Puy.

M. Jourdy fait la communication suivante sur le *Fuller's earth* de la Moselle :

Note sur le terrain bathonien de la Moselle et de la Meuse,
par MM. O. Terquem et E. Jourdy.

La note que nous présentons est à peu près le résumé des observations développées dans un travail beaucoup plus détaillé que la Société a bien voulu admettre dans ses Mémoires. Quoique l'étude de la faune n'ait pour objet la description des fossiles du bathonien que dans la Moselle seulement, cependant, l'intelligence complète du terrain décrit, a nécessité un cadre un peu plus étendu ; et, vu l'importance de la question, pour qu'aucune objection ne résulte d'une délimitation trop

bornée, nous n'avons pas hésité à suivre les couches bathoniennes dans la Meuse jusqu'à ce que nous rencontrions l'oxfordien.

Notre travail était déjà commencé, surtout pour la partie paléontologique, quand a paru le texte de la carte géologique (1) du département. L'apparition de ce Mémoire, loin de nous contenter, nous a montré la nécessité pressante d'entreprendre en détail l'étude de la région du département, située à l'ouest de la Moselle.

Le point de départ des travaux stratigraphiques pour nous, comme pour le texte de la carte géologique, résulte des notes que MM. Barré et Dargnies ont recueillies sur la base du bathonien. Les matériaux pour les travaux paléontologiques étaient depuis longtemps recueillis par M. Terquem, qui attendait le moment de les publier.

Il y a à peine deux années, on croyait que le bathonien supérieur appelé *Bradford-clay* et *Cornbrash* suivant la mode d'alors, commençait à 10 kilomètres à l'ouest de Metz, c'est-à-dire un peu en arrière de la crête de ce plan incliné qui, des collines messines, se prolonge jusqu'au pied des coteaux en avant de Verdun; on croyait aussi que l'oxfordien commençait un peu plus à l'ouest de cette crête.

Les recherches de M. Terquem sur les foraminifères et l'examen rapide de la faune du plateau, conduisirent ce paléontologiste à supposer que la limite du bathonien supérieur et surtout celle de l'oxfordien se trouveraient beaucoup plus loin. C'est dans le but de vérifier cette assertion que M. Barré, le premier, entreprit des courses qui fournirent à peu près le texte de l'explication de la carte géologique, et qui, pour la première fois, fournirent l'*Ammonites Quercinus* et quelques autres fossiles du bathonien supérieur. Mais le défaut de renseignements stratigraphiques et de documents paléontologiques, ne put donner, dans le travail de M. Jacquot, que des résultats d'une valeur nulle sur la position réelle des terrains de la limite du département.

C'est pour faire connaître complètement toutes ces couches que nous avons entrepris ce travail dont les conclusions reposent sur des faits stratigraphiques nouveaux et sur l'étude d'une faune qui comprend environ 370 espèces dont 120 nouvelles.

(1) Description géologique et minéralogique du département de la Moselle, par M. Jacquot avec la coopération de MM. Terquem et Barré.

Nous avons adopté pour toute la série des couches comprises entre le bajocien et l'oxfordien, le mot bathonien tant de fois discuté et qui serait à créer pour nous s'il n'était pas adopté aujourd'hui par des gens qui connaissent à fond les terrains jurassiques.

Les modifications curieuses de la faune aux différents niveaux, la persistance d'un grand nombre d'espèces qui se trouvent à toutes les hauteurs, le peu de foi qu'on doit ajouter au caractère oolithique ou terreux des roches, montrent bien que ces 150 mètres de marne et de calcaire ont été déposés dans des régimes différents des mers, mais dans une même période paléontologique.

La difficulté consiste plutôt, on peut le dire, à donner des divisions générales dans ce terrain, qu'à réunir toutes les couches ensemble.

Cependant, nous avons remarqué, malgré l'analogie persistante de la faune, deux divisions assez bien caractérisées, mais qui ne répondent en rien aux aspirations des géologues qui voudraient retrouver les niveaux connus de l'Angleterre.

Nous aurons ainsi le bathonien inférieur et le bathonien supérieur.

Le bathonien inférieur est de beaucoup le plus varié dans ses roches et le plus riche dans sa faune; son épaisseur est à peu près la même que pour le bathonien supérieur qui présente, sauf à sommet, une grande monotonie dans ses roches, et une stérilité de fossiles des plus grandes, sauf à sa base.

Le bathonien inférieur commence immédiatement au-dessus du calcaire à polypiers (1).

Le bathonien supérieur finit dès qu'apparaissent des marnes noires sans fossiles à la base, mais qui renferment un peu plus haut une *Trigonia* (groupe de *clavellata*) très-abondante.

L'objet de nos études étant ainsi bien délimité dans la classification générale, passons à notre classification particulière.

Le bathonien inférieur présente deux niveaux distincts au point de vue de ses roches et de sa faune : 1° Zone à *Ammonites subfurcatus* (2). 2° Zone à *Ammonites Parkinsoni*.

Le bathonien supérieur présente également deux niveaux. Le premier sera la 3° zone, zone à *Ammonites Quercinus*; le second qui formera la 4° zone, quoique bien distinct, est trop pauvre

(1) Bajocien supérieur.

(2) *Ammonites Niortensis*, d'Orb.

en fossiles pour recevoir jusqu'ici une dénomination paléontologique.

TABLEAU DES COUCHES QUE COMPREND LE BATHONIEN.

Marnes noires feuilletées à <i>Trigonia clavellata</i> .				Base de l'Oxfordien.	
Marnes noires feuilletées sans fossiles.					
30m	{ Calcaire oolithique miliaire ou calcaire d'Étain.	4 ^e ZONE	}	Bathonien supérieur de 75 à 100m	
15	{ Calcaires terreux bruns de Rouvres.	Zone très-peu fossilifère.			
40	{ Marnes noires très-argileuses à <i>Ostrea Knorrii</i> de Rouvres.	3 ^e ZONE Zone à <i>A. Quercinus</i> .	}		
40	{ Marnes brunes, sableuses ou argileuses, avec calcaires terreux gris, parfaitement oolithiques, ou marnes de Conflans.	<i>Terebratula lagenalis</i> , <i>Rhynchonella quadruplicata</i> , <i>Ostrea Watto-nensis</i> . <i>Avicula inornata</i> .			
5	{ Marnes noires très-argileuses à <i>Ostrea Knorrii</i> de Friaucville.	2 ^e ZONE.	}		Bathonien de 180m, <i>Ostrea Knorrii</i> , <i>O. acuminata</i>
25	{ Calcaires terreux gris quelquefois oolithiques et marnes brunes sableuses du Jarnisy.	Zone à <i>A. Parkinsoni</i> .			
30	{ Calcaire oolithique miliaire du Grand-Failly. Synchronique avec calcaire oolithique cannabin de Gravelotte. Calcaire à points ocreux de Vernéville.	<i>Clypeus Ploti</i> <i>Pleuromya Jurassi</i> , <i>Cerithium granulata costatum</i> .	}		Bathonien inférieur de 110 à 80m
20	Marnes de Gravelotte.				
20	{ Calcaire oolithique miliaire de Jaumont.	1 ^{re} ZONE Zone à <i>A. subfurcatus</i> .	}		
5	Marnes de Longwy.	<i>Mytilus gibbosus</i> . <i>Belemnites Jacquoti</i> .			
Calcaire à polypiers.				Sommet du bajocien.	

La note que nous présentons, n'ayant pour but que de faire connaître le résumé de nos observations, nous insisterons peu sur le détail des faits descriptifs, nous nous bornerons à indiquer les traits les plus saillants et les plus caractéristiques.

I. — BATHONIEN INFÉRIEUR.

La première partie du terrain se compose de couches marneuses alternant avec des couches calcaires. Les marnes sont en général peu argileuses, quelquefois sableuses. Les calcaires sont très-oolithiques dans la partie inférieure et moyenne du groupe, généralement terreux au sommet. Dans tous les cas, les oolithes sont fines, de la grosseur d'un grain de millet et au plus d'un grain de chanvre, serrées les unes contre les autres.

§ 1^{er}. Zone à *Ammonites subfurcatus*.

Cette zone se compose de deux couches : l'inférieure est marneuse et la supérieure est calcaire ; mais le passage de l'une à l'autre s'effectue par des pénétrations nombreuses de petits bancs de chacune d'elles qui alternent à leur contact ; aussi est-il difficile de les séparer, et les avons-nous réunies, quoique la couche supérieure ne nous fournisse pas de fossiles.

1^o *Marnes de Longwy*. — Quelle que soit la manière dont finisse le calcaire à polypiers, le bajocien dans la Moselle est surmonté d'une couche marneuse constante, mais bien difficile à voir ; ce n'est guère que sur les glacis de Longwy qu'on peut l'étudier.

Les marnes de Longwy renferment pour la première fois l'*Ostrea acuminata* ; ce fossile qui apparaît aux premières couches du bathonien, remonte dans la Moselle et la Meuse presque jusqu'aux dernières couches ; aussi avons-nous rejeté le nom de *Marnes à Ostrea acuminata*, par lequel M. Jacquot les avait caractérisées dans le texte de la carte géologique.

Ces marnes argileuses ou sableuses, d'une teinte jaune ou bleue assez foncée, ont, dans la Moselle, environ 8 mètres de puissance.

Cette couche renferme les fossiles qui ont servi à la description paléontologique de la zone.

2^o *Calcaire oolithique miliaire de Jaumont*. — Ces calcaires offrent dans la Moselle une grande importance ; ils sont exploités à Jaumont, à Amauvilliers, etc., et fournissent la seule pierre de taille du département.

On les voit occuper les sommets des collines qui dominent la vallée de la Moselle par-dessus le calcaire à polypiers, dans

une situation topographique qui les fait reconnaître de loin; au nord du département, ils reposent encore sur le bajocien jusqu'au delà de Longwy.

Ces calcaires sont le plus souvent jaunes; quelques localités les offrent blancs.

Les oolithes y sont en général excessivement fines; cependant on peut les trouver parfois un peu grossières; elles sont le plus souvent mélangées à d'énormes quantités de coquilles brisées, parmi lesquelles on peut reconnaître l'*Ostrea acuminata*, le *Pecten lens*. Un de leurs caractères les plus essentiels, est de présenter des strates obliques avec plans de séparation des bancs. Cette particularité, indiquée par M. Jacquot, lui paraît une raison pour supposer que l'oolithe de Jaumont doit être l'analogue de la grande oolithe de Bath; il est inutile de dire combien nous sommes loin de cette manière de voir.

Cette couche calcaire, dont les bancs atteignent parfois une grande épaisseur, a une puissance totale qu'on peut évaluer à environ 20 mètres.

FAUNE DE LA ZONE A AMMONITES SUBFURCATUS.

α_1	Espèces provenant du Bajocien.....	46	} sur 147 espèces.
β_1	— propres à la 1 ^{re} zone.....	39	
γ_1	— montant à la 2 ^e zone.....	100	
δ_1	— montant à la 3 ^e zone.....	30	

Liste de quelques-unes de ces espèces qui sont ou les plus répandues ou les plus connues.

	α_1	
<i>Belemnites giganteus</i> , Schl.		<i>Avicula tegulata</i> , Goldf.
<i>Ammonites Blagdeni</i> , Sow.		<i>Pecten articulatus</i> , Schl.
<i>Pleurotomaria mutabilis</i> , Desl.		— <i>lens</i> , Sow.
<i>Pholadomya Murchisoni</i> , Sow.		<i>Ostrea sandalina</i> , Goldf.
<i>Homomya gibbosa</i> , Sow.		— <i>gregarra</i> , Sow.
<i>Gresslya lunulata</i> , Ag.		— <i>Marshii</i> , Ziet.
<i>Trigonia costata</i> , Lamk.		<i>Rhynchonella varians</i> , Schl.
<i>Cucullæa oblonga</i> , Sow.		<i>Terebratula maxillata</i> , Sow.
<i>Lima sulcata</i> , Mü.		<i>Berenicea diluviana</i> , Lamk.
— <i>proboscidea</i> , Sow.		<i>Hyboctypus depressus</i> , Ag.
	β_1	
<i>Belemnites Jacquoti</i> , Terq. et Jourd.		<i>Trigonia striata</i> , Ag.
<i>Ammonites subfurratus</i> , d'Orb.		<i>Avicula transversa</i> , Tq. et J.
<i>Pholadomya nymphacea</i> , Ag.		<i>Pecten anguliferus</i> , Tq. et J.
<i>Psammobia spatula</i> , Tq. et J.		<i>Pedina gigas</i> , Ag.
<i>Cardium Strieklandi</i> , Mor. et Lyc.		

γ₁

<i>Belemnites canaliculatus</i> , Schl.	<i>Cucullæa subdecussata</i> , Mü.
<i>Turbo Davoustii</i> , d'Orb.	<i>Mytilus Lonsdalei</i> , Mor. et Lyc.
<i>Pholadomya costellata</i> , Ag.	— <i>gibbosus</i> , Sow.
<i>Pleuromya marginata</i> , Ag.	<i>Lima duplicata</i> , Sow.
<i>Gresslya ericina</i> , Ag.	<i>Avicula costata</i> , Sow.
— <i>zonata</i> , Ag.	<i>Pecten spatulatus</i> , Roem.
<i>Opis similis</i> , Sow	— <i>annulatus</i> , Sow.
<i>Astarte squamosa</i> , Tq. et J.	<i>Ostrea acuminata</i> , Sow.
<i>Isocardia gibbosa</i> , Mü.	— <i>Knorrii</i> , Pict.
	— <i>obscura</i> , Sow.
	<i>Rhynchonella concinnoïdes</i> , d'Orb.
	<i>Terebratula ornithocephala</i> , Sow.

δ₁

<i>Belemnites canaliculatus</i> , Schl.	<i>Ostrea acuminata</i> .
<i>Gresslya lunulata</i> , Ag.	— <i>Knorrii</i> .
<i>Thracia oolithica</i> , Tq. et J.	<i>Rhynchonella concinnoïdes</i> .
<i>Cucullæa subdecussata</i> , Mü.	<i>Hyboclypus depressus</i> .
<i>Limea duplicata</i> , Mü.	

§ 2. Zone à *Ammonites Parkinsoni*.

Cette zone est remarquable par l'unité de sa faune, malgré l'épaisseur des couches fossilifères et surtout les différences dans leur pétrographie; cependant, cette unité n'exclut pas certaines particularités différentielles des couches; quand on entre dans le détail de la distribution de leurs fossiles, on aperçoit alors des faits paléontologiques bien curieux et sur lesquels nous reviendrons plus tard.

C'est dans cette zone que se trouvent les plus grosses oolithes du bathonien, oolithes qui sont alors de la grosseur d'un grain de chanvre, peu régulières et très-allongées.

On y trouve aussi des calcaires et des marnes de toutes sortes; c'est la partie du bathonien qui contient les éléments les plus hétérogènes.

1° *Marnes de Gravelotte*. — Dans une même localité, ces marnes sont colorées de nuances toujours assez foncées, surtout quand le bleu s'y montre.

Elles renferment constamment une grande quantité de grosses oolithes ferrugineuses dont la forme rappelle celle d'un grain de froment.

Ces marnes comprennent en quantité très-variable un certain nombre de bancs calcaires jaunes avec oolithes miliaires,

ainsi que des rognons très-durs renfermant les mêmes oolithes que les marnes.

M. Jacquot donne à cette couche le nom de couche à *Ostrea costata*; mais l'*Ostrea* en question se trouve très-abondamment à plusieurs niveaux bathoniens et n'est pas le véritable *O. costata*, mais bien l'*O. Gibriaci*, Mart.

Les marnes de Gravelotte sont très-fossilifères dans la Moselle; ce sont elles qui nous ont donné les trois quarts des échantillons recueillis dans le bathonien. A Gravelotte, les fossiles sont nombreux, mais assez mal conservés, vu la quantité de fer que renferme la couche. Aux Clapes, les fossiles très-abondants se trouvent dans un état de conservation admirable et telle, que cette localité est digne de figurer parmi les plus beaux gisements des terrains jurassiques.

2° La couche supérieure aux marnes de Gravelotte se compose de plusieurs assises dont l'épaisseur est variable d'un point à l'autre du département.

La première assise seule n'est pas oolithique; c'est un calcaire gris à cassure écailleuse et parsemé de petits points rouges. M. Dargnies, qui l'a signalée le premier, l'a appelée pour cette raison *Calcaire à points ocreux*. Cette assise n'est pas constante dans le département; elle ne se trouve guère qu'aux environs de Vernéville.

La deuxième assise, beaucoup plus importante, n'est pas non plus très-constante; elle disparaît vers le nord du département; dans la Meurthe, on ne la retrouve plus (M. Dargnies).

C'est un calcaire formé presque exclusivement d'oolithes Cannabines qui sont tantôt soudées de manière à former une pierre à moëllons, tantôt incomplètement agglutinées de manière à permettre la séparation des fossiles, tantôt enfin complètement désagrégées, de telle sorte que les fossiles sont libres dans la roche. Cette assise renferme beaucoup de fossiles à sa base et à son sommet. Nous l'avons appelée *Calcaire à oolithes Cannabines de Gravelotte*, parce que c'est dans cette localité, au-dessus des marnes de Gravelotte qu'on peut le mieux la suivre dans tout son développement.

La troisième assise est un calcaire oolithique miliaire blanc éclatant ou jaune clair, qui se délite facilement; cette assise paraît ne pas renfermer de fossiles; les bancs en sont parfois séparés par des lits très-minces de marnes contenant des concrétions colorées très-fortement en rouge ou en jaune.

Cette assise est l'inverse de la précédente; elle la remplace

quand l'autre manque; ainsi auprès de Longuyon ou à Villers-Saint-Etienne, les calcaires à oolithes cannabines manquent et sont remplacés par les calcaires à oolithes miliaires; aux environs de Jarny, ces deux couches se pénètrent, ce qui démontre bien leur synchronisme. Cette assise a été appelée *Calcaire à oolithes du Grand-Failly*.

3° *Calcaires terreux gris et marnes grises du Jarnisy*. — Cette couche est généralement calcaire à sa base et même vers son milieu, tandis qu'elle est marneuse à son sommet. Les calcaires sont terreux, d'un gris terne, relevé parfois de taches bleues, à cassure grenue, d'une texture tendre; ils s'effeuillent facilement à l'air et ne peuvent servir qu'à l'empierrement des routes. Vers le milieu de la couche, des bancs oolithiques apparaissent et forment ce que M. Barré appelle la *Pierre de Friaucelle* (Géologie de la Moselle). Ces oolithes sont intermédiaires entre les deux formes que nous avons déjà décrites, et d'autant plus petites qu'elles sont plus serrées; ces bancs sont peu constants; en en suivant un dans son développement, on voit les oolithes devenir de plus en plus rares et même finir par être disséminées dans la roche et entourées d'une gangue jaune tranchant sur la couleur terne des calcaires ambiants. Aussi ces bancs oolithiques sont-ils bien différents de tous ceux qui se trouvent au-dessous.

Les marnes de cette couche sont grises, peu argileuses.

La pétrographie de cette couche est tellement différente de celles des autres couches de la 2^e zone, et tellement identique avec celle de presque tout le bathonien supérieur, que nous avons hésité longtemps à accepter le mode de groupement que nous donnons. C'est par une étude approfondie des caractères de sa faune, que nous avons été conduits à lui donner sa vraie place.

Ce mode de classification est, du reste, celui que donne M. Jacquot; ce géologue va encore plus loin que nous, car il mentionne à peine ces calcaires terreux et les considère comme une simple modification des calcaires inférieurs (1). Il fait, du reste, une observation excellente que nous avons vérifiée; c'est que, aux environs de Conflans, les dalles du calcaire de Friaucelle sont parsemées d'une croûte sableuse sur laquelle on trouve

(1) Tandis que nous, pour la pétrographie et la faune, nous faisons de cette couche et de la suivante une transition entre les deux parties du bathonien, tout en la classant dans le bathonien inférieur.

des tiges amorphes qu'il attribue à des trouées d'acéphales. Il est possible que ces tiges amorphes soient les restes d'anciens végétaux aussi bien que les trainées remplies ultérieurement de certains acéphales.

De plus, on peut ajouter que non-seulement les dalles de Friaucelle portent ces tiges, mais bien mieux des bancs de calcaire terreux encore plus supérieurs en renferment de nombreuses. Ce fait est très-important au point de vue de la classification générale; car, comme nous aurons à constater l'absence d'une partie notable de la faune bathonienne, nous savons à quel moment le fond de la mer est devenu rivage comme le prouve soit la présence des fucus, soit celle des acéphales voyageurs (1); seulement, ajoutons qu'un fort mouvement du sol nous paraît peu probable, car les marnes supérieures aux dalles en question reposent sur elles avec une concordance parfaite de stratification et renferment identiquement les mêmes fossiles.

4° *Marnes noires à Ostrea Knorrii de Friaucelle.* — Cette couche des premières marnes noires à *Ostrea Knorrii*, ne renferme guère que le fossile en question, et l'*Ostrea acuminata*; elle est constituée par des marnes noires très-argileuses; aussi, la reconnaît-on facilement aux environs de Conflans par la ligne de prés humides placés entre des couches un peu calcaires et assez sableuses au-dessus et au-dessous. Aux environs de Jarny, une coupe montre l'*Ostrea Knorrii*, commençant son apparition dans la couche inférieure avec les fossiles de cette couche et finissant par rester seule quand les marnes deviennent argileuses. Ce passage nous fait relier la couche des marnes noires à la 2^e zone.

FAUNE DE LA 2^e ZONE.

α_2	Espèces provenant du bajocien.	47	} sur 308 espèces.
ϵ_2	— provenant de la 1 ^{re} zone.	62	
γ_2	— propres à la 2 ^e zone.	187	
δ_2	— montant à la 3 ^e zone.	39	

α_2

Les espèces bajociennes qui montent dans la 1^{re} zone montent aussi dans a 2^e, à deux ou trois près.

ϵ_2

Ces espèces sont celles qui, apparaissant dans la 1^{re} zone se retrouvent aussi dans la seconde, non compris celles du groupe α_2 .

(1) Ce fait se continue encore dans quelques bancs à la base de la 3^e zone.

γ₂

<i>Ammonites Parkinsoni</i> , Sow.	<i>Pholadomya ovulum</i> , Ag.
<i>Melania normaniana</i> , d'Orb.	<i>Pleuromya Jurassi</i> , Ag.
<i>Natica Bajociensis</i> , d'Orb.	— (5 espèces nouvelles).
— <i>Lorieri</i> , d'Orb.	<i>Astarte elegans</i> , Sow.
<i>Trochus angulatus</i> , Mii.	— (7 espèces nouvelles).
— <i>acasta</i> , d'Orb.	<i>Lucina</i> , (8 espèces nouvelles).
<i>Turbo Davoustii</i> , d'Orb.	<i>Trigonia clathrata</i> , Ag.
<i>Alaria hamus</i> , Desl.	<i>Leda lacryma</i> , Sow.
<i>Cerithium granulato-costatum</i> , Mü.	<i>Mytilus asper</i> , Sow.
<i>Lima notata</i> , Goldf.	<i>Pecten Germaniæ</i> , Goldf.
<i>Lima tenuistriata</i> , Mü.	<i>Pecten fibrosus</i> , Sow.
<i>Rhynchonella acuticostata</i> , Helm.	<i>Terebratula subresupinata</i> , d'Orb.
<i>Heteropora Terquemi</i> , J. Haime.	<i>Pygurus Michelini</i> .
<i>Thamnastræa Defranciana</i> , J. Haime.	

δ₂

Les espèces du groupe δ₂ sont en général celles qui proviennent du bajocien ou de la 1^{re} zone, et traversent la 2^e zone pour finir dans la 3^e; cependant il y a quelques espèces qui proviennent directement de la 2^e zone; elles sont au nombre de sept; ce qu'il y a de remarquable, c'est que toutes ces espèces qui naissent dans la 2^e zone, commencent aux calcaires du Jarnisy.

<i>Nucula venusta</i> , Tq. et Jdy.	<i>Hemithyris costata</i> , d'Orb.
<i>Avicula digitata</i> , Desl.	<i>Montlivaltia trochoides</i> , J. Haime.
<i>Pecten vagans</i> , Sow.	
<i>Ostrea Sowerbyi</i> , Mor. et Ly.	

Nous finissons ici le bathonien inférieur. C'est également à ce point que la carte géologique du département termine l'oolithe inférieure; les couches supérieures sont classées dans l'oxfordien.

Puisqu'il est question de la carte géologique, nous en profitons pour faire connaître notre manière de voir sur la partie qui traite du bathonien.

Le texte et la carte sont du reste, en complet désaccord, et on concevra facilement ce fait quand on songe que l'administration du département a voulu absolument utiliser les notes de M. Reverchon, ingénieur des mines, décédé. Or, ces notes consistaient en une carte manuscrite qui dormait depuis vingt-cinq ans dans les cartons, à la mort de son auteur. Aussi, est-on peu surpris d'y trouver la science d'un autre âge, celle qui était de mode, même avant que M. Elie de Beaumont ne produisît sa carte.

La classification de cette œuvre posthume suffit pour démontrer combien elle est en arrière de ce qui se fait aujourd'hui; nous mettons en regard notre classification.

O — Oxford-clay, Kelloway-Rock ...		Marnes de Conflans (3 ^e zone),	
I ₄ — Cornbrash-Forest marble.....	}	Calcaires du Jarnisy.	
Oolithes difformes.....			
I ₃ — Bradford-Clay Grande oolithe..	}	Calcaire du G ^d Faily. } 2 ^e zone.	
Oolithejaune, Fuller's earth pier-			Calcaire de Gravelotte.
reux.....			Marnes de Gravelotte.
I ₂ — Fuller's earth marneux.....	}	Calcaire de Jaumont. } 1 ^{re} zone.	
			Marnes de Longwy.
E — Éboulements dans l'oolithe inf ^{re} .		?...	
I — Oolithe inférieure.....		Bajocien.	

Nous laissons de côté la division O sur laquelle nous reviendrons à propos du bathonien supérieur.

La division I nous paraît assez peu claire; car si elle ne représente que les calcaires du Jarnisy, comment se fait-il qu'elle ne figure pas au-dessus des coteaux qui de Conflans à la ferme de Caulre couronnent les collines du plateau? Si elle représente l'ensemble des calcaires du Jarnisy et des calcaires du Grand-Faily, pourquoi n'est-elle pas visible sur la rive droite de l'Yron? La division de M. Reverchon fût-elle admissible, la coloration serait fautive sur ce point.

La division I comprend un peu tout ce que l'on veut, entre autres choses, le calcaire de Jaumont. Or, selon nous, se trouve ici une des erreurs les plus graves de toute la carte. Si, pour dresser une carte géologique, on est quelquefois forcé de passer sous silence une couche très-mince dont la faune a quelque importance, on doit, autant que possible, mettre en relief une couche qui, par son épaisseur, sa constance, sa pétrographie, et surtout son utilité pratique forme le trait le plus caractéristique de la géologie du département. Le calcaire de Jaumont est dans ce cas; et cependant, sur la carte sa couleur est la même que celle de beaucoup d'autres couches marneuses et calcaires qui varient d'un point à l'autre, dont la pétrographie change et qui ne sont pas exploitées, tandis qu'une couleur spéciale est consacrée aux éboulements du calcaire ferrugineux (bajocien inférieur), idée d'autant plus singulière que toute la berge gauche de la vallée de la Moselle est

couverte par les éboulements ou les glissements des grès et des calcaires par dessus les marnes du lias, comme le mont Saint-Quentin en est un exemple frappant.

Dans le texte de la carte géologique. M. Jacquot repousse toute communauté d'idées avec M. Reverchon et essaye de s'appuyer sur les affinités paléontologiques pour mieux comprendre la géologie. Nous avons vu le sort des *Marnes à Ostrea acuminata* et *Marnes à Ostrea costata* et les erreurs portant sur la constatation des calcaires du Jarnisy. Il divise son bathonien (notre bathonien inférieur) en deux groupes qui sont précisément nos deux zones; là, nous sommes d'accord. Mais il déclare qu'au fond de sa pensée le calcaire de Jaumont est la grande oolithe de Bath et les marnes de Gravelotte sont le Bradford-clay, idée en retard de vingt années; aussi le texte et la carte sont-ils plus d'accord qu'ils ne le paraissent.

L'oolithe inférieure (correspondant au Lower oolithe) est divisée en trois groupes: le premier comprend l'assise inférieure au calcaire ferrugineux et l'assise supérieure au calcaire à polyptères; le second (notre première zone) comprend l'assise inférieure (marnes de Longwy) et l'assise supérieure (calcaire de Jaumont); le troisième (notre deuxième zone) comprend l'assise inférieure (marnes de Gravelotte) et l'assise supérieure (série des calcaires de la deuxième zone) (1).

Le premier groupe n'est autre chose que le bajocien; le second et le troisième correspondent très-bien à nos deux premières zones mais avec une nuance qu'il est impossible de laisser passer. Pour nous, ces deux zones ont tellement de points communs (quant à la faune) que nous avons dû les réunir pour former une division d'importance égale à une des divisions du bajocien. Pour M. Jacquot, au contraire, le troisième groupe (deuxième zone) est « aussi distinct par sa pétrographie, que par sa faune, des deux précédents (page 260). » C'est admettre que ces trois groupes étant séparés par des différences égales, chacun des deux derniers est équivalent au premier, ce qui est absolument contraire aux faits paléontologiques; car les deux zones renferment à elles deux plus de 350 espèces dont 47 seulement sont bajociennes, et cependant la faune du bajocien est extrêmement riche et renferme une faune bien aussi riche que celle du groupe des deux zones. Pendant qu'il y a à peine le 1/7 d'espèces communes, entre le

(1) *Géologie de la Moselle*, pp. 251 à 263.

bajocien et le groupe des deux zones, la faune de chacune de ces deux zones est reliée à l'autre par des espèces plus nombreuses que les espèces spéciales à la première zone et formant le quart des espèces spéciales à la deuxième zone qui possède un gisement exceptionnel. Ce qui démontre bien qu'après le premier groupe eut lieu un renouvellement de la faune incomparablement plus considérable qu'après le second.

Enfin, pour séparer plus nettement le deuxième groupe du troisième, M. Jacquot donne cette raison que les marnes de Gravelotte assistent à l'apparition de fossiles nouveaux, notamment le *Clypeus patella* (il aurait pu ajouter l'*Ammonites Parkinsoni* non moins caractéristique). « De là une différence de même ordre que celle qui résulte de l'apparition de l'*Ostrea acuminata* dans le second groupe, et qui justifie l'établissement de cette division. » Or, les deux apparitions ne sont pas du même ordre, car la présence de l'*Ostrea acuminata* tant que la faune ne subit que des variations secondaires et jusqu'à ce que la faune se modifie plus profondément est un caractère d'étage, tandis que la présence du *Clypeus patella*, qui se constate tant que la faune ne subit aucune modification et qui cesse dès que cette faune change quelque peu est un caractère de zone.

Nous n'insisterons pas davantage sur ces erreurs qui, malgré leur caractère peu important, nuisent à l'intelligence des rapports naturels des couches; nous les avons seulement montrées pour faire voir combien il était nécessaire de prendre une nouvelle direction dans la description de couches qui ont une grande importance par leur étendue et leurs caractères. C'est dans ce but que nous avons entrepris ce travail préliminaire de l'étude paléontologique, en envisageant la question au point de vue multiple des roches, de la faune et de la relation de notre terrain avec ceux du même horizon.

Nous avons vu enfin le peu d'attention prêtée aux calcaires du Jarnisy, qui sont dignes comme étude de figurer dans les annales les plus intéressantes de la géologie jurassique, ce qui sera démontré plus loin.

En somme, les dissidences avec M. Jacquot porteront plutôt sur l'oxfordien dont nous parlerons un peu plus loin.

Reprenons l'exposition de notre stratigraphie. Jusqu'ici, nous avons trouvé des travaux antérieurs au nôtre; mais maintenant les terrains en question n'ont pas été étudiés; situés dans un pays où les communications sont difficiles, coupé par des failles qui déroutent facilement le géologue, couvert de

bois et de cultures, dépourvu de coupes, c'est à peine s'ils ont été explorés par trois ou quatre voyageurs dont les notes étaient insuffisantes pour donner une coupe complète. En soumettant nos recherches, nous ne sommes pas même certain d'avoir tout vu ; mais nous croyons que la succession des roches est aussi exacte que possible.

II. — BATHONIEN SUPÉRIEUR.

La deuxième partie du terrain que nous étudions offre une constance remarquable dans sa pétrographie ; c'est à peine si le sommet offre une masse de calcaires différents de ceux du reste du groupe, et encore la transition entre ces deux sortes de calcaires montre bien qu'ils ne sont pas tellement différents. Et même, les caractères minéralogiques de ce groupe tout entier sont à très-peu près identiques à ceux du sommet de notre deuxième zone ; au point qu'il serait impossible de distinguer les roches de ces deux groupes dans le cabinet. C'est pour cela que nous avons appelé l'attention sur les calcaires bruns du Jarnisy, qui renferment la faune du bathonien inférieur et les roches du bathonien supérieur.

Si la constance des caractères pétrographiques rend impossible une division du bathonien supérieur, qui a cependant une grande épaisseur, il faut avouer que la faune présente une monotonie à peu près égale. Cependant, en ayant égard à certaines conditions de groupement des fossiles, on peut y voir deux parties dont l'inférieure, zone à *Ammonites quercinus* (notre troisième zone) renferme des espèces peu variées mais très-abondantes qui s'éteignent à un certain niveau ; à partir de là, on a bien de la peine à trouver quelques échantillons, et c'est cette partie du terrain si pauvre, surtout quand on la compare aux autres, que nous avons appelée la quatrième zone.

§ 1. — Zone à *Ammonites quercinus*.

1° *Marnes de Conflans*. — Par-dessus les marnes noires à *Ostrea Knorrii* de Friaucville, on voit reparaitre un massif de marnes brunes, un peu sableuses, quelquefois noires et un peu argileuses, renfermant quelques bancs mal stratifiés, à demi délités, d'un calcaire brun avec taches bleues ; les marnes et les calcaires sont identiques aux marnes et aux calcaires du

Jarnisy. Les bancs calcaires sont très-désagrégés à la base de la zone, mais vers le milieu et non loin du sommet ils forment des bancs réguliers bien stratifiés, même mieux stratifiés que les calcaires du Jarnisy; ils ont de plus une couleur un peu plus claire (Béchamp-Moselle) (1).

Les fossiles sont très-communs à la base, ce qui contraste nettement avec la couche à *Ostrea Knorrii*, qui est très-pauvre, à part son fossile caractéristique. Mais plus on s'avance, plus ils deviennent rares et finissent même par s'éteindre à une certaine hauteur; c'est à peine si quelques débris d'huîtres se rencontrent vers le sommet de la zone (Suxe, ferme de Neu-vron). Les particularités de cette distribution seront traitées plus loin.

2° *Marnes noires, argileuses, à Ostrea Knorrii*, de Rouvres.— Ces marnes ressemblent complètement aux marnes à *O. Knorrii* de Friaucourt qui couronnent le Bathonien inférieur, sinon qu'elles sont plus épaisses et plus argileuses; c'est la première couche du Bathonien, qui se trouve tout entière dans la Meuse; cependant il est probable qu'elle doit se rencontrer encore dans la Moselle, dans les bois de Suxe, derrière Dom-pierre.

Elle acquiert dans la Meuse une certaine importance; elle occupe un bas-fond marécageux très-large devant Rouvres et se poursuivant jusqu'au près de Spaincourt, bas-fond qui donne de nombreux étangs, le lit du ruisseau du Haut-Pont et celui de l'Ohain, qui va se jeter dans la Chiers au delà de Longwy.

Ces marnes couronnent la troisième zone, exactement comme celles de Friaucourt couronnaient la deuxième zone; ces deux couches tellement identiques sont éloignées de plus d'une lieue. On est bien certain que ces deux couches mar-neuses sont à des horizons différents, car les marnes de Rouvres sur la limite de la Moselle couronnent des collines dont la base renferme l'*A. quercinus*, tandis que les marnes de Friaucourt sont surmontées par les couches qui renferment ce fossile; or, cette partie de la Lorraine ne peut renfermer aucun ren-

(1) Certains bancs calcaires présentent la particularité que nous avons signalée dans les bancs supérieurs de la 2^e zone (pierre de Friaucourt). Ils deviennent oolithiques et plus durs (Suxe, Béchamp), ce qui donne parfois à l'Orne des berges un peu roides au lieu des pentes douces formées par les calcaires très-marneux.

versement; les failles y sont nombreuses, mais tellement faibles qu'il est impossible la plupart du temps de déterminer leur direction.

Cette zone est la partie la plus supérieure du terrain jurassique qui se trouve dans la Moselle. M. Reverchon, dans sa carte, l'avait à peu près reconnue en l'exagérant beaucoup et en y comprenant certaines parties des calcaires de Jarnisy. M. Jacquot, dans le texte, a très-bien séparé les deux parties grâce aux indications de la faune. Mais il a eu le tort de ne pas repousser l'assimilation de ce terrain à l'oxfordien, malgré les nombreuses restrictions de son collaborateur, M. Barré, qui a fourni les notes de cette partie du texte de la carte. M. Jacquot a admis l'oxfordien en se basant sur une liste de fossiles incomplète et ne comprenant que des indications de genres.

Il a vu surtout dans la présence de l'Ammonite d'abord déterminée par nous, *A. Backeria*, la preuve que ce terrain était bien l'oxford-clay; l'*A. Backeria* est citée par plusieurs auteurs dans le bathonien supérieur aussi bien que dans l'oxfordien; d'Orbigny lui-même y cite l'*A. subbackeria* comme espèce voisine. Il est vrai que, d'après un avis que nous partageons, on pense aujourd'hui que le véritable *A. Backeria* est un fossile exclusivement oxfordien, et que les espèces bathoniennes qui en approchent doivent être de nouveau étudiées; mais tout cela est un sujet d'études nouveau qui rentre dans un programme de révision de la plupart des espèces du terrain jurassique qui offrent un désordre semblable, comme on peut s'en faire une idée à la vue des listes de fossiles. Et voilà comment le département de la Moselle se trouve (sur la carte) enrichi d'oxfordien! Quant à l'Ammonite en litige, nous l'avons reconnue très-différente de toutes les espèces figurées, et nous la décrirons sous le nom de *A. quercinus* (Terq. et Jourd.).

Un incident orographique, sur lequel M. Jacquot insiste beaucoup, paraît à ce géologue une preuve de sa manière de voir; c'est que, aux environs de Conflans, les premières marnes de notre troisième zone forment des tumuli qui se détachent nettement des calcaires et des marnes de la deuxième zone.

Entre le chemin de Conflans à Friaucelle et l'Yron (ruisseau), ces sortes de buttes sont assez nettement isolées du terrain inférieur dont les pentes sont bien distinctes. Les marnes de Friaucelle se relient très-bien aux calcaires du Jarnisy par des pentes douces; ces marnes très-argileuses déterminent à la limite des deux zones, toujours un peu sableuses, une ligne bien visible

de prairies, par-dessus laquelle les mamelons du bathonien supérieur se trouvent superposés (1).

Cette observation est très juste et nous est aussi personnelle qu'à M. Jacquot (ou plutôt à M. Barré); mais son importance est bien faible, vu son peu de généralité. Ainsi ce fait n'est plus visible quand de l'Yron on passe au Longereau, ni dans la vallée de Thumerville. La raison en est qu'entre Conflans et Friaucelle, les calcaires de Jarnisy (comme à Jarny) se lient très-bien à leur sommet aux marnes de Friaucelle par leur faune et leurs marnes un peu argileuses, tandis que les marnes de Conflans, plus calcaires, ont des pentes très-différentes; mais au delà de Friaucelle, les marnes de Conflans sont argileuses à 0^m,50 plus haut que les marnes de Friaucelle, ce qui devient insuffisant pour constituer des différences de pentes que l'œil puisse saisir.

Quoi qu'il en soit, cette idée malheureuse de voir l'oxfordien à Conflans, loin d'être un progrès pour la science, met cette partie de la carte au-dessous de celle de la France, dont elle devrait être le complément; malgré les notes que lui communiqua M. Reverchon, M. Élie de Beaumont, qui avait pu observer souvent la base de l'oxfordien, se refusa à le faire passer non-seulement à Conflans, mais même à Étain, ce qui est un peu exagéré, mais suffisant pour l'échelle de la carte de France.

FAUNE DE LA ZONE A AMMONITES QUERCINUS.

α ₃	Espèces provenant du bajocien.....	17	} sur 54 espèces.
β	— de la 1 ^{re} zone.....	17	
γ ₃	— de la 2 ^e zone.....	7	
δ ₃	— propres à la zone.....	11	

α₃

Beaucoup d'espèces bajociennes manquent subitement dès qu'on arrive à la 3^e zone, ce qui démontre bien que la 3^e zone diffère des deux précédentes plus que la 1^{re} ne diffère de la 2^e.

Citons :

Belemnites canaliculatus, Schl.

Pecten lens, Sow.

Pleuromya tenuistriata, Ag.

Ostrea sandulina, Goldf.

(1) L'un de nous a analysé ces marnes et y a trouvé une faune microscopique (*foraminières*) en tout semblable à celle de Fontoy (2^e zone). Ce fait est une raison très-convaincante pour rattacher à l'étage bathonien les couches à *A. quercinus*.

Gresslya lunulata, Ag.
Trigonia costata, Lamk.
Cucullæa oblonga, Sow.

Rhynchonella varians, Schl.
Terebratula maxillata, Sow.

6₃

Belemnites sulcatus, Mü.
Isocardia minima, Sow.
Plicatula fistulosa, Mor. et Lyc.
Ostrea Knorrii, Pict.
 — *Acuminata*, Sow.
Rhynchonella quadriplicata, Pict.
 — *concinnoïdes*, d'Orb.

Cucullæa subdecussata, Mü.
Mytilus tenuistriatus, Mü.
Hyboclypus depressus.

Nucula venusta, Tq. et Jdy.
Pecten vagans, Sow.
Rhynchonella concinna, Sow.
Hemithyris costata, d'Orb.

Terebratula bullata, Sow.
Montlivaltia trochoides, J. Haime
Nucula nodifera, Tq. et Jdy.
 (douteuse pour la 2^e zone).

δ₃

Ammonites quercinus, Tq. et Jourd.
Nautilus sulcatus, Mul.
Ceromya parallela, Tq. et Jourd.
Ceromya inversa, Tq. et Jourd.
Trigonia scarbuyensis, Lyc.
Ostrea Wiltonensis, Lyc.

Terebratula lagenalis, Mü (la grande variété).
Montlivaltia Delabechei, J. H.

§ 2. — 4^e zone (très-peu fossilifère).

Cette zone n'a pas pour nous une importance réelle, et il est bien possible qu'on la fasse rentrer plus tard dans la zone inférieure, car les rares fossiles que nous y avons trouvés sont ceux de la troisième zone; seulement l'absence de ces fossiles, succédant à la richesse des couches inférieures, et la texture différente des calcaires du sommet, nous ont paru dignes d'être signalées d'une façon spéciale, c'est-à-dire en isolant un peu les couches qui présentent ces particularités.

1° *Calcaires terreux bruns de Rouvres*. — Ces calcaires se présentent au-dessus des deuxième marnes à *O. Knorrii*, exactement comme les marnes calcaires de Conflans au-dessus des premières marnes noires, et la topographie du pays en avant de Rouvres, surtout sur le bord de la route, a quelque analogie avec celle qu'on remarque entre Conflans et Friaucville, sinon que les reliefs sont moins accentués et que la couche argileuse y est plus puissante.

Leur texture et celle des marnes subordonnées sont du reste identiques à celles des couches qui occupent le milieu de la troisième zone.

Cependant en avant de Warcq on y trouve, de plus, dans les parties marneuses, de gros nodules calcaires ovoïdes et de grosses concrétions siliceuses fendillées.

2° *Calcaires oolithiques miliaires d'Étain*. — Le passage des calcaires précédents aux calcaires oolithiques se remarque à la ferme Rosa (entre Rouvres et Warcq), où quelques couches marneuses donnent des fossiles malheureusement trop rares.

Ces calcaires sont très-oolithiques, colorés en un jaune quelquefois assez foncé; ils donnent parfois des bancs assez épais; mais à la surface du sol, ils sont séparés en dalles minces brisées dans la couche.

Leur cassure est plane et fait voir une foule de points brillants qui ne sont autre chose que des sections de zoophytes (encrines ou pointes d'oursins) (1); ils ont un peu l'aspect de la dalle nacréée du Jura.

Un assez grand nombre de bancs n'ont pas la texture oolithique; d'autres ne renferment que des oolithes dans leur pâte.

Ces calcaires sont fendus par de nombreuses failles qui dérangent fréquemment l'inclinaison des couches; il est souvent difficile de reconnaître l'ordre de superposition.

M. Buvignier a bien décrit les calcaires d'Étain et les considère, il est vrai, comme bathoniens (géologie de la Meuse); seulement, d'après ce qu'il en dit, on est en droit de croire que la raison de cette manière de voir consiste dans l'assimilation qu'il fait entre les calcaires d'Étain et les calcaires oolithiques miliaires de la troisième zone; quant aux couches marneuses qui de Conflans à Étain séparent ces deux couches calcaires, M. Buvignier les regarde comme oxfordiennes, de sorte que la limite entre l'oxfordien et le bathonien devient complètement fautive, par la confusion de couches très-distinctes.

Aussi ne faut-il pas s'étonner si on trouve réunis dans sa liste la *Gryphaea dilatata* et l'*Ostrea Knorrii*, ce qui n'a jamais pu être constaté dans une même couche, du moins c'est ce que nous croyons.

(1) Ainsi que des fragments de coquilles.

FAUNE DE LA 4^e ZONE.

<i>Rhynchonella quadriplicata</i>	<i>Gresslya</i>	<i>Terebratula maxillata.</i>
<i>Pecten lens,</i>	<i>Ceromya.</i>	
<i>Echinobrissus clunicularis,</i>	<i>Ostrea Sowerbyi.</i>	

Coup d'œil général sur la faune du bathonien.

Nous avons donné la liste des fossiles que l'on trouve le plus communément dans chaque zone, en ayant soin de séparer une certaine quantité de fossiles caractéristiques.

Mais, d'après nous, cette liste est insuffisante pour faire comprendre la paléontologie du terrain étudié. La nécessité de développements ultérieurs se fait surtout sentir quand on songe à la lacune que présente le bathonien dans la Moselle; nous n'avons trouvé aucune trace des dépôts décrits en Angleterre, en France et en Allemagne sous le nom de zone à *Rhynchonella decorata*, *R. Hopkinsi*, à *Terebratula cardium*, *T. digona*, *T. coarctata*, et qui sont d'une constance remarquable. Alors, on peut se demander si cette lacune n'entraîne pas des particularités dignes de quelque intérêt.

C'est en effet un point de la paléontologie dont l'importance se fait sentir tous les jours de plus en plus; aujourd'hui on ne peut plus se contenter, dans la monographie d'un terrain, de donner la liste des espèces couche par couche; les discussions auxquelles on est amené quand on traite de l'espèce nécessitent une immense quantité de faits sur les passages, les groupements et les variations des fossiles d'une couche à l'autre. Cette ère nouvelle qui n'est pas même inaugurée est celle vers laquelle tendent tous les savants; elle nous donnera peut-être des discussions moins stériles que l'ère des théories pour lesquelles les faits n'ont pas assez d'importance.

Tout en faisant notre possible pour entrer de notre mieux dans cette voie, nous regrettons de ne pouvoir donner que quelques faits qui seront probablement plus nombreux dans l'édition des Mémoires.

Nous avons réagi, autant que nous avons pu, contre la tendance qui consiste à faire des espèces en nombre infini sur des échantillons sans valeur scientifique, les études de M. Terquem sur les foraminifères prouvant d'une façon éclatante que plus le nombre des échantillons augmente, plus celui des espèces diminue.

Nous avons ainsi des variétés quelquefois assez nombreuses dans une même espèce ; d'où est résulté pour nous un problème non pas nouveau en fait, mais nouveau dans notre publication, le problème qui consiste à étudier les variétés non plus isolément, mais comparativement avec les couches qui les renferment.

Les céphalopodes ne nous ont à peu près rien fourni. Le *Belemnites giganteus* est plus petit et plus rare dans les marnes de Gravelotte (2^e zone) que dans le bajocien (1).

Les acéphales offrent plus d'intérêt. La *Pholadomya Murchisoni* se trouve déjà dans le bajocien ; on la retrouve plus petite dans les marnes de Gravelotte ; ses côtes y paraissent aussi plus noueuses ; dans les calcaires du Jarnisy, elle devient énorme, et les espaces intercostaux au lieu d'être à peu près pleins, deviennent concaves comme des gouttières et sont séparés par des côtes plus saillantes et plus droites.

L'*Homomya gibbosa*, énorme dans le bajocien, devient un peu plus effilée dans les marnes de Longwy et surtout dans les marnes de Gravelotte ; elle prend alors la forme appelée *Pholad. Vezelayi*, variété constante dans beaucoup de localités. Plus haut, dans les calcaires du Jarnisy, elle devient gigantesque ; mais sa rareté et sa mauvaise conservation empêchent de juger si ses caractères spécifiques la rapprochent ou l'éloignent de la forme bajocienne.

Quoi qu'il en soit, le changement de forme de ces deux myaires avec la couche est frappant à Jarny où on voit le passage des calcaires cannabins aux calcaires terreux. Ces deux couches renferment à peu près les mêmes fossiles, mais de variétés différentes.

La *Trigonia costata* se trouve plus grosse, avec arêtes plus accentuées dans la partie la plus supérieure de la 3^e zone que dans les zones inférieures.

L'*Ostrea acuminata* apparaît à la base du bathonien, pullule dans toute la 1^{re} zone et la base de la 2^e zone, devient moins commune dans la partie supérieure de la 2^e zone et ne se trouve plus avec quelque abondance qu'à la base de la 3^e zone ; à partir de là, elle devient très-rare.

La 1^{re} zone offre une variété presque droite, longue et étroite

(1) Les gastéropodes sont trop peu nombreux pour que nous ayons pu en former des séries ; nous avons noté les particularités visibles pour chaque espèce à l'article relatif à sa description.

à Gravelotte, ses marnes sont un peu sableuses; la variété ordinaire, celle qui est contournée, se trouve dans la 1^{re} zone et dans presque toute la seconde; mais, aussitôt qu'apparaissent les marnes et les calcaires du Jarnisy, on voit apparaître une variété intéressante : cette espèce s'élargit davantage, la partie cardinale restant toujours en pointe; le contournement s'exagère de telle sorte que la petite valve prend la forme d'un triangle équilatéral curviligne. La grande valve se voûte, ses plis s'exagèrent de manière à former un passage entre l'*Ostrea acuminata* et l'*Ostrea Sowerbyi*. Cette variété apparaît ainsi peu commune au sommet de la 2^e zone, mais plus fréquente dans la 3^e zone. Enfin, au sommet de la 3^e zone et dans la 4^e zone, la largeur de l'espèce, le voûtement de sa grande valve, la netteté des plis concentriques donnent une véritable *Ostrea Sowerbyi*, qui a environ le tiers des dimensions des *Ostrea Sowerbyi* du Boulonnais.

Ces variations du plus haut intérêt nous ont d'autant plus frappé que, dans le Jura, la zone à *Hemicidaris Icaunensis* (inférieure à la dalle nacrée) nous a offert une série analogue.

L'*Ostrea Knorrii*, en général, est rare dans les deux premières zones, sauf au sommet de la seconde où elle forme une station analogue à celle qui couronne la troisième; ces deux stations sont identiques par leurs caractères minéralogiques et leur faune qui se compose à peu près de ce seul fossile.

Mais cette espèce est loin de conserver une forme constante en traversant ainsi 120 ou 130 mètres du bathonien. Dans les deux premières zones, on ne trouve guère qu'une forme très-voûtée, globuleuse, rappelant assez une poire fendue par le milieu dans sa largeur, forme qui est loin d'être absolue cependant. Mais la véritable variation de l'*O. Knorrii* se manifeste beaucoup plus haut, déjà un peu dans les marnes de Friaucelle, et surtout dans celles de Conflans; le passage s'observe au contact des marnes du Jarnisy et des marnes de Friaucelle. Cette variété est beaucoup plus grosse, plus aplatie et présente au-dessous de la voûte surbaissée une partie cylindrique dont le développement augmente de la partie cardinale au bord diamétralement opposé; les côtes de la partie voûtée se prolongent, mais atténuées sur le cylindre de manière à dessiner ses génératrices.

(1) Sowerby avait réuni les deux espèces sous un même nom. MM. Morris et Lycett les avaient séparées.

Mais un fait bien important au point de vue de la paléontologie générale se constate pour les *O. Knorrii* et *O. acuminata*; c'est que la même couche renferme ensemble la forme dérivée avec la forme typique ainsi que leurs passages; de sorte que la partie supérieure du bathonien est riche en variétés, tandis que la partie inférieure ne présente qu'une forme (la partie la plus intéressante du bathonien sous ce rapport est toujours le calcaire du Jarnisy où ces variétés prennent naissance).

De ce fait on peut conclure, et Darwin l'a dit, que la modification des espèces n'est pas une loi fatale, c'est-à-dire que certains individus peuvent subir une sélection, tandis que d'autres à côté, restent constants. Dans tout ceci, il n'est question que de variétés, car autrement on sortirait des faits.

L'*Ostrea Gregarea* nous a paru la même que celle du bajocien de Metz, de l'oxfordien et du corallien de certains pays.

La *Lima proboscidea* et toute la série des autres acéphales du bajocien de Metz qui passent dans le bathonien, nous ont paru rester identiques avec eux-mêmes, quand ils n'arrivaient pas jusqu'aux calcaires du Jarnisy, où se remarquent surtout les variétés intéressantes.

Les brachiopodes nous offrent un champ d'études très-vaste, mais dont la difficulté nous force à nous remettre encore au travail.

Cependant, comme on aurait pu le prévoir, les calcaires du Jarnisy offrent une série magnifique de variations: la *Terebratula ornithocephala* y prend peu à peu les caractères de la *T. lagenalis* qui pullule à la base de la 3^e zone. M. Davidson pense qu'il est impossible de tracer une limite distincte entre ces deux espèces.

D'autres faits relatifs aux *Terebratula maxillata* et *intermedia*, *Rhynchonella concinna*, *varians*, *concinnoïdes*, *quadriplicata*, porteraient sur des faits plus graves que les modifications de simples variétés. Mais l'étude des brachiopodes est si difficile, qu'on peut donner pour cause à ces doutes, l'inexpérience des savants et non la variabilité des espèces.

Quoi qu'il en soit, entre Darwin et Cuvier, il y a de la place pour bien des théories et surtout pour bien des faits. Puissent les matériaux que nous produisons, être le point de départ de

(1) Certains individus du bathonien supérieur présentent un dédoublement de quelques côtes; il est probable que c'est le premier terme d'une série aboutissant à l'*Ostrea costata*.

recherches que M. Agassiz réclame si instamment dans son beau livre de l'*Espèce* !

Oxfordien. — Ayant ainsi critiqué l'empressement des auteurs à faire descendre l'oxfordien jusqu'au sein des couches les plus évidemment bathoniennes, nous avons voulu voir par nous-mêmes quelle était la véritable limite.

Nous ne l'avons pas vue en ce sens que nous n'avons pas touché le contact, et nous regrettons que cette constatation soit impossible ; mais à quelques mètres au-dessus des calcaires d'Étain et de Warcq, nous avons vu des marnes feuilletées noires, sans fossiles et même sans foraminifères, aussi azoïques que les marnes irisées, renfermant de petits cristaux de sulfate de chaux et de petites concrétions calcaires fortement colorées en blanc par du carbonate de chaux. On en voit une bonne coupe à Buzy, sur la rive droite de l'Orne.

Au moulin de Bloucq, près d'Étain, des marnes que nous supposons supérieures à ces dernières, renferment une grande quantité de *Trigonia clavellata* ; l'aspect minéralogique est le même.

Les étangs commencent, vers cet horizon, à être nombreux, surtout au sud où la région marneuse est plus étendue.

Quand on cherche à reconnaître la série des couches oxfordiennes en s'avancant entre Étain et Verdun, on voyage dans un pays monotone, très-plat ; les quelques petits plis de terrains qui le traversent sont occupés par des ruisseaux où l'eau est assez abondante ; de distance en distance, des étangs. La terre végétale d'une couleur noirâtre, ne donne aucune tranchée ; c'est à peine si dans quelques fondrières on peut se rendre compte du sous-sol ; alors on voit une espèce de gravier calcaire dont les éléments ont la grosseur d'une noisette. Ce gravier qui couvre une grande surface de cette partie de la Meuse, se trouvait déjà dans la Moselle, aux environs de Jarny, sur le sommet des collines les plus élevées, au fond de la vallée de l'Orne, de Conflans à Étain, et de distance en distance sur quelques coteaux ; il atteint partout une épaisseur assez considérable.

Il contient des fossiles roulés qui appartiennent au bathonien, à l'oxfordien et probablement au corallien. Cette alluvion est pour nous une énigme dont nous n'avons rien trouvé dans le texte de M. Jacquot, mais qui est indiquée dans une coupe des environs de Conflans, donnée par M. Barré.

Synchronismes.

Nous pensons que les deux premières zones représentent à peu près le Fuller's earth d'Angleterre, avec cette différence que la distribution des fossiles n'est pas identiquement la même. De plus, la couche des calcaires du Jarnisy, qui fait réellement partie de la deuxième zone, n'a rien d'analogue en Angleterre; c'est probablement une particularité locale tenant à l'absence d'un grand nombre de couches formant ordinairement la partie moyenne du bathonien.

Beaucoup de géologues appellent encore Fuller's earth la base du bathonien; c'est un nom assez commode parce qu'il est mal défini, mais dangereux précisément par le vague qu'il laisse dans l'esprit. Il n'y a certainement pas un géologue anglo-manche qui sache ce que c'est que le Fuller's earth qu'on prend volontiers pour une couche type. Depuis longtemps M. Marcou a attaqué ce système bizarre, qui consiste à caractériser par un nom anglais des couches mieux déterminées en France qu'en Angleterre; et la raison qu'il en donne est que la formation jurassique anglaise a été tout entière formée dans un golfe très-allongé, soumis continuellement aux influences perturbatrices du continent, comme le prouvent et la présence de grès, de plantes terrestres intercalées dans les couches, et l'apparition intermittente de faunes d'eau douce. Pour le Fuller's earth, la difficulté de définir quoi que ce soit est des plus saillantes. L'histoire des progrès de la géologie montre bien que M. d'Archiac lui-même n'a pu trouver de caractéristique pour cette couche à laquelle il a rapporté tant bien que mal le bathonien inférieur partout où il le trouvait. Mais, sans recourir à une époque où la paléontologie était encore dans les limbes, il suffit d'ouvrir le *Catalogue du musée de géologie pratique* par H. Huxley et R. Etheridge, pour voir que le Fuller's earth est le rendez-vous de toutes les espèces nomades comprises entre le lias et l'oxfordien; et cependant les déterminations de M. Etheridge sont en général assez estimées par les connaisseurs; bien plus, M. Murchison, dans la préface de ce catalogue, déclare qu'on doit attacher une confiance entière aux déterminations. Nous ne sommes pas allés en Angleterre vérifier les faits, mais M. Ralph Tate a bien voulu nous adresser une étude du Fuller's earth de sa patrie. L'opinion de ce savant est que beaucoup de déterminations sont fausses, ce

qui s'explique par leur date; de plus, il pense que bien des couches, qu'on croyait du Fuller's earth, sont réellement de l'*inferior oolite* ou du *great oolite*. Il cite l'opinion du professeur Ramsay qui doit renverser les idées des anglomanes; d'après ce savant, le Fuller's earth n'est qu'une zone de la grande oolithe qui n'a pas de caractères spéciaux, ni par l'étendue, ni par la faune, et qui n'a pas même le mérite d'être une zone de transition entre l'*inferior oolite* et le *great oolite*, car, dit-il, les espèces de l'*inferior oolite* qui passent dans le Fuller's earth passent aussi plus haut. M. Tate ne partage pas cet avis, mais, par la raison que la plupart des espèces intéressantes, et elles sont nombreuses, ne sont pas encore décrites, et que leur distribution n'est pas connue.

Voilà donc ce terrain dont on fait un type! il n'est pas connu. Aussi ne trouvera-t-on pas illogique que nous ayons refusé complètement de prendre pour base de notre classification des données aussi incertaines. Dans notre mémoire, nous suivons le synchronisme du bathonien depuis les Ardennes jusqu'au Jura; nous montrons le bathonien inférieur atrophié au pied des Ardennes, tandis que le bathonien moyen y est richement développé. Sur le revers occidental des Vosges, l'inverse se produit et le bathonien supérieur commence son apparition, ayant dans sa faune un grand nombre des espèces de la base du bathonien. Quand on arrive au Jura, on voit que les trois sous-étages du bathonien ont tous trois un développement normal.

Ce travail de synchronisme est basé sur les listes de fossiles des auteurs qui ont traité de ce terrain. Sa conclusion est : 1° Que le bassin de Paris, pas plus que l'Angleterre, ne peut servir de type au bathonien; 2° Qu'il faut prendre le Jura; 3° Qu'une même province zoologique embrasse le bassin de Paris et le Jura, les caractères étant typiques dans ce dernier, tandis qu'ils s'atrophient dans le premier; 4° Que l'Angleterre est dans une région zoologique différente, et par conséquent toute comparaison immédiate est nécessairement fautive.

Quelques observations sont présentées sur cette communication par MM. Belgrand, Hébert et Levallois.

M. Tournouër fait les communications suivantes au sujet des terrains miocènes des environs de Paris et du sud-ouest de la France.