

COMPTE RENDU SOMMAIRE

ET

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

---

CINQUIÈME SÉRIE

---

TOME PREMIER

---

**Année 1931**

---



PARIS



090 014030

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, VI<sup>e</sup>

1931

# L'OXFORDIEN SUPÉRIEUR DE LA BORDURE EST DU BASSIN DE PARIS

PAR **Colette Dechaseaux** <sup>1</sup>

PLANCHE XVIII

## INTRODUCTION

Ce travail a comme point de départ l'étude des fossiles recueillis en 1919 par M. Jacob dans la région des Eparges<sup>2</sup>.

Afin de replacer cette faune dans son cadre, j'ai été conduite à déterminer les formes de l'Oxfordien supérieur d'une partie de la bordure est du Bassin de Paris, depuis Liffol (Vosges) jusqu'à Wagon (Ardennes).

Ce travail comprendra, en dehors d'une courte partie historique et stratigraphique, un tableau détaillé de la faune, avec la description de quelques espèces nouvelles et une étude de la répartition générale des genres dans la région envisagée. Les conditions de milieu que ces associations fauniques laissent supposer feront l'objet d'un paragraphe spécial.

La région étudiée ainsi définie, j'essaierai de la situer dans l'ensemble des formations oxfordiennes du Bassin de Paris et des régions immédiatement voisines : Jura, Angleterre, Allemagne du Nord.

## I. — Historique.

L'Oxfordien supérieur de la région étudiée a surtout été mentionné dans des publications locales : les recherches des auteurs ne dépassant pas les limites de 1 ou 2 départements. Il y a néanmoins des travaux d'ensemble d'Hébert, 1857 : Recherches sur le terrain jurassique dans le Bassin de Paris ; de Douvillé, 1881 : Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le Bassin

1. Note présentée à la séance du 3 avril 1931.

2. Travail effectué à l'Institut de Géologie appliquée de Nancy sous la direction de M. le Professeur Fallot à qui j'adresse ici l'expression de ma profonde gratitude. Je remercie également MM. Corroy et Gardet qui m'ont donné de précieux renseignements stratigraphiques et paléontologiques.

de Paris et le terrain corallien en particulier, partie Ardennes, Meuse (*B. S. G. F.*, III, t. 9, p. 439) ; de Wolgemuth, 1883 : Recherches sur le Jurassique moyen à l'Est du Bassin de Paris, thèse. De ces études, du reste toutes anciennes, ressort la notion de l'existence de deux niveaux dans l'Oxfordien supérieur : les terrains à chailles et l'oolithe ferrugineuse, l'ensemble constituant la zone appelée par Wohlgemuth : zone à *Pholadomya exaltata*.

Buvignier et Sauvage en 1842 (Stat. Géol. Min. des Ardennes), Buvignier, 1852 (Stat. de la Meuse), Wohlgemuth en 1883, donnent des listes de fossiles recueillis dans les régions étudiées. Leur analyse permet à Wohlgemuth d'affirmer que l'oolithe ferrugineuse n'est qu'une différenciation minéralogique de la partie supérieure des calcaires à chailles et non pas une zone différente de celle à *Pholadomya exaltata*.

Les conditions de vie n'ont fait nulle part l'objet d'une étude spéciale. Hébert indique que « les sédiments étaient déposés à l'état de vase dans des eaux tranquilles et d'une certaine profondeur ».

M. Cayeux, dans un travail sur « Les minerais de fer oolithiques de France », applique aux conditions de formation de l'oolithe ferrugineuse de Neuvizy les résultats généraux auxquels l'étude de nombreux types de minerai lui a permis d'aboutir. Je comparerai plus loin ses conclusions avec celles que j'énoncerai à la fin de cette étude.

## II. — Limites de l'Oxfordien supérieur et coupes typiques.

### *Limite inférieure.*

La limite inférieure de l'Oxfordien supérieur est la zone à *Quenstedticeras Mariæ* de Haug, représentée dans les Vosges par des marnes, dans l'Ardenne par la « gaize ».

### *Limite supérieure.*

C'est la zone à *Peltoceras transversarium* de Haug, représentée par des formations coralligènes passant à Creüe à des calcaires blancs.

Entre ces deux zones, la zone à *Cardioceras cordatum* correspond aux calcaires siliceux (terrains à chailles) et à l'oolithe fer-

rugineuse, c'est-à-dire à l'Oxfordien supérieur (8-15 m. de puissance).

Deux coupes typiques prises au SE et au centre de la région étudiée mesureront la composition de l'assise.

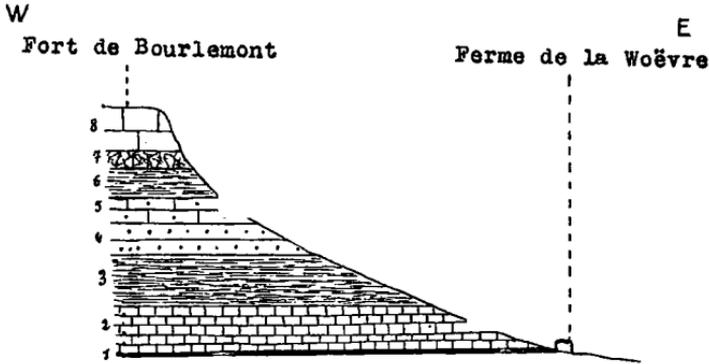


FIG. 1. — COUPE DE BOURLEMONT PRÈS DE NEUFCHATEAU. — M. COPROY (1930).

- |                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| ARGOVIEN               | } | 8. Calcaires compacts gris.   |
|                        |   | 7. Polypiers.   |
|                        |   | 6. Marnes grises à Calc. grumeleux à <i>Ocheloceras</i> .                                 |
| OXFORDIEN<br>SUPÉRIEUR | } | 5. Petit banc calc. à <i>Op. Henrici</i> d'ORB. et rares <i>C. cordatum</i> Sow.          |
|                        |   | 4. Marnes siliceuses et ovoïdes gris bleues passant à des calc. siliceux jaunâtres.       |
| OXFORDIEN<br>INFÉRIEUR | } | 3. Marnes argileuses noires à <i>Q. Mariæ</i> , <i>C. Renggeri</i> , <i>G. dilatata</i> . |
|                        |   | 2. Calc. marneux bleuâtres à <i>Q. Lamberti</i> et <i>Cosm. ornatum</i> .                 |
|                        |   | 1. Argile à <i>Pelt. athleta</i> .  |

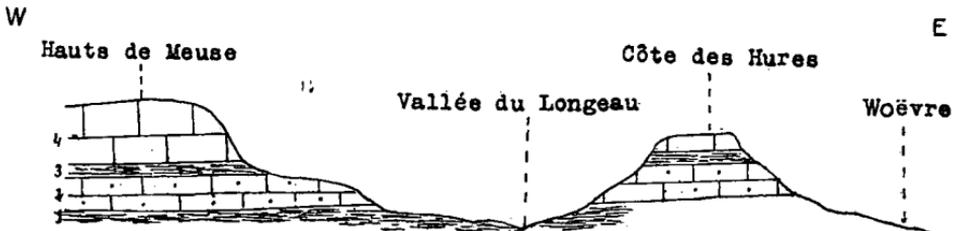


FIG. 2. — COUPE DES ÉPARGES. — M. JACOB (1917).

4. Calcaires zoogènes blancs rauraciens.
3. Marnes blanches sans fossiles.
2. Alternance de calc. et de marnes se terminant par une oolithe très fossilifère.
1. Marnes.

M. Corroy a résumé les variations latérales de faciès de la zone à *C. cordatum* dans sa note : Synchronisme des horizons jurassiques de l'Est du Bassin de Paris (*B. S. G. F.*, (IV), t. 27, p. 95 à 114) de la manière suivante :

	VOSGES	MEUSE	ARDENNES
Z. à <i>Peltoceras transversarium</i> Argovien.	Marnes grises et calcaires grumeleux.	Calc. grumeleux à Echinides.  Marnes.	Alternance de calc. ool., marneux et compacts.  Calc. grumeleux à Echinides.
Z. à <i>C. cordatum</i> Oxfordien supérieur.	Marnes sableuses et ovoïdes calcaires.	Calcaire oolithique.  Calcaires à chailles.	Oolithe ferrugineuse.  Calcaires et roches silicifiées.
Z. à <i>Q. Mariae</i> Oxfordien inférieur.	Marnes à Ammonites pyrriteuses.	Gaize et marnes.	Gaize.

### III. — Lithologie.

#### CONSTITUTION MICROSCOPIQUE DES ROCHES DU NIVEAU A C. CORDATUM.

*Chailles.* — On désigne sous le nom global de « chailles » des formations de constitution microscopique assez différentes ainsi que j'ai pu m'en assurer en examinant des échantillons de roches dites « Terrains à chailles » provenant des localités de Goussaincourt, Barizey-la-Côte, Mont-le-Vignoble, Foug, Woinville.

Tous les échantillons montrent, dans une pâte argileuse, des éléments minéraux : quartz, calcite. Les différences tiennent dans la taille relative de ces éléments, dans la présence ou l'absence d'organismes.

Une très belle roche provenant de Woinville montre de nombreux grains de calcite et quelques gros morceaux de quartz. Il

est à remarquer que ces derniers ont une forme polyédrique avec des angles nettement marqués (l'origine de ce quartz est incertaine). Les organismes sont très abondants : ce sont de nombreuses sections de Foraminifères, de coquilles de Bivalves, de spicules d'Éponges, appartenant toujours au groupe des Monacinnellides.

Dans les autres échantillons étudiés il n'y a pas de spicules d'Éponges. Dans la région de Montgirmont, l'Oxfordien supérieur montre un calcaire marneux fait d'éléments très fins, tous égaux, sans trace d'organisme. Cette formation passe vers le haut à l'Argovien.

#### *Calcaire oolithique.*

Une coupe de roches provenant de la région de Varvinay, montre dans une pâte argileuse, contenant quelques morceaux de quartz, les éléments suivants :

des *oolithes* entièrement hématisées. Elles sont clairsemées, opaques et ne laissent voir en général aucune structure. Chez quelques-unes on voit une alternance de zones claires et de zones foncées ;

de *fausses oolithes*, en partie minéralisées, formées autour d'un débris de Mollusques. La forme est irrégulière et la minéralisation pénètre plus ou moins dans le noyau ;

des *fragments* d'articles de Crinoïdes, en partie minéralisés : Ils apparaissent dans la coupe sous forme de réseau brun ;

des *morceaux* de *minerais* remaniés : 2 oolithes sous la même coque.

Il est à remarquer que les oolithes sont, pour la plupart, différentes des oolithes classiques du Callovien ou du Lias. Ce sont en effet, en majeure partie, de fausses oolithes. On est peut-être en droit de penser que leur formation a nécessité des conditions un peu différentes de celles requises par la naissance des vraies oolithes. Peut-être pourrait-on ainsi expliquer les différences existant entre les conditions de milieu telles que les conçoit M. Cayeux et telles que cette étude permet de les envisager.

### IV. — Étude de la faune de l'Oxfordien supérieur.

#### 1° GISEMENT

Les échantillons que j'ai déterminés sont ceux des collections de l'Institut de Géologie (Coll. Authelin, Gaiffe, Buvignier, Wohlgemuth, Ebel, Nicklès, Jacob). Ils proviennent de localités qui

s'échelonnent depuis Liffol jusqu'à Wagnon. Dans la région des Éparges, quelques gisements sont désignés sous leur nom de guerre. Il est nécessaire de préciser leur position. Dans les notes de M. Jacob, on relève les renseignements suivants : plan directeur au 1/10.000<sup>e</sup>.

*Boyau Desserier.* — Le boyau creusé sur le versant nord de l'éperon d'Hédevaux ou de Jonvaux (au Sud du ravin d'Hédevaux) donnait accès à la région du Moulin des Eparges. Le boyau recoupait l'oolithe ferrugineuse, c'est de là que provient la majeure partie des fossiles. Point 24-75 au point 28, 47<sup>1</sup>.

*Tranchée Autoine.* — Creusée dans la partie culminante de Montgirmont. Point 41, 44, au point 44, 44.

*Ouvrage Rabaud.* — Ouest de Mesnil-sous-les-Côtes. Point 22, 65.

*Tranchée Basse.* — Région d'Haudiomont, point 05, 95.

*Ouvrage d'Agincourt.* — Ouest de Chatillon-sous-les-Côtes. Point 85, 26.

L'étude méthodique et critique de toutes les espèces constituant cette faune, faite lors de l'élaboration d'un diplôme d'Études supérieures, dépasserait largement le cadre de cette note. Je ne donnerai donc ici que la liste complète des formes groupées par régions, sans analyse paléontologique, ne relevant que quelques espèces mal connues ou quelques variétés qui me semblent nouvelles.

Les espèces précédées d'une + sont celles qui ont été signalées par les auteurs ; les ° désignent celles qui sont mentionnées dans les travaux antérieurs ne figurant pas dans les séries que j'ai déterminées.

{ \* = espèces des terrains à chailles  
 { \*\* = » de l'oolithe ferrugineuse.

Ayant repris pour le présent travail la détermination des matériaux des Coll. Buvignier, Sauvage, Thiéry, Wohlgemuth, je crois que les différences qui apparaissent entre leurs listes et la mienne correspondent plutôt à des déterminations où l'espèce est conçue plus largement, qu'à l'absence d'échantillons qui auraient disparu des collections utilisées.

1. Coordonnées Lambert. Plan directeur, Feuille de « Vigneulles A ».

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Éparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
+ <i>Cardioceras cordatum</i> , SOW.....	+			+	+	+	+
+ <i>Cardioceras goliathus</i> , D'ORB...		+					
<i>Cardioceras alternans</i> , DE BUCH.		+					
<i>Aspidoceras faustum</i> , BAYLE...						+	
— <i>Oegir</i> OPPEL.....				+			+
++ — <i>perarmatum</i> , SOW..				+	+	+	+
<i>Ochetoceras rauracum</i> MAYER..		+			+	+	+
— <i>arolicum</i> , OPP.....				+			+
— <i>canaliculatum</i> , DE BUCH.....				+			
<i>Peltoceras arduennense</i> , D'ORB..	+					+	+
— <i>torosum</i> , DOUV.....		+				+	+
<i>Pachyceras crassum</i> , DOUV.....		+				+	+
+ <i>Oppelia Henriци</i> , D'ORB.....		+				+	+
+ <i>Charmoussetia Galdrynus</i> , D'ORB		+					
<i>Neumayria Gmelini</i> , OPPEL....						+	+
<i>Perisphinctes cf. virgulatus</i> , QUENST.....				+			
— <i>cf. Lucingensis</i> , FAVRE.....				+			
+ — <i>Orbignyи</i> , DE LOR.	+			+			
— <i>colubrinus</i> , REIN..				+			
— <i>cf. sparsiplicatus</i> , WAAG.....				+			
— <i>Biermendorfsensis</i> , DE RIAZ.....				+			
— <i>Ronchadzei</i> n. sp.						+	+
— <i>Girardoti</i> , DE LOR.					+		+
— <i>Mairei</i> , DE LOR..					+	+	
— <i>Mathei</i> , DE LOR..					+	+	+
— <i>bernensis</i> , DE LOR.	+				+	+	+
— <i>Moeschi</i> , DE LOR.							+
— <i>Rota</i> , WAAG.....				+	+		
— <i>Depereti</i> , DE RIAZ.					+		
<i>Lytoceras Adelae</i> , D'ORB.....							+
— <i>Orbignyи</i> , DE LOR. ...							+
+ <i>Nautilus</i> sp.....							+

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Lifol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Lifol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
<i>Oechoptychus refractus</i> REINECKE							+
** <i>Ammonites furcatus</i> , ZIET.....							
** — <i>interruptus</i> , SCHL...							
** — <i>bicarinatus</i> , ZIET...							
* <i>Ammonites bplex</i> , SOW.....							
* — <i>sutherlandiae</i> , MUNST.							
** <i>Perisphinctes Martelli</i> , OPPEL..							
* <i>Peltoceras Edwardsianus</i> , D'ORB.							
* — <i>Constantini</i> .....							
** — <i>Eugenii</i> .....							
* — <i>tenuiserratus</i> , OPP...							
* <i>Nautilus hexagonus</i> , SOW.....							
+ <i>Hastites hastatus</i> , BLAINV. sp..							
+ <i>Pachyteuthis excentricus</i> , BLAIN..							
sp.....							
+ <i>Belemnites Puzosianus</i> , D'ORB..							
** <i>Gryphea bullata</i> , SOW.....							
+ — <i>exaltata</i> , ROLL.....	+		+				
+ — <i>dilatata</i> , SOW.....	+	+			+	+	+
+ <i>Alectryonia Marshii</i> , SOW.....	+	+				+	
— <i>Vallata</i> , ETALLON..	+	+					
— <i>hastellata</i> , QUENST..	+	+					
<i>Ostrea subreniformis</i> , ETALL....		+					
— <i>sorliensis</i> , DE LOR.....		+					
— <i>gregarea</i> , SOW.....	+	+			+	+	+
— <i>Ogerieni</i> , DE LOR.....	+					+	
— <i>subnana</i> , ETALL.....						+	+
— <i>colossea</i> , DE LOR.....							
— <i>moreana</i> , BUV.....	+						
— <i>unciformis</i> , BUV.....	+						
* — <i>Amor</i> , D'ORB.....							
* — <i>nana</i> , SOW.....							
** — <i>subserrata</i> , GOLDF.....							
** — <i>sandalina</i> , GOLDF.....							
** — <i>colubrina</i> , GOLDF.....							
+ <i>Exogyra Roederi</i> , DE LOR.....	+	+					
+ — <i>alligata</i> , ETALL.....			+				

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
+ <i>Gervillia pernoides</i> , DESL.....	+				+		
— <i>Roederi</i> , DE LOR.....	+				+	+	+
+ — <i>aviculoides</i> , SOW.....	+				+		
+ <i>Pecten inoequicostatus</i> , THIL....	+	+				+	+
+ — <i>Bourgeati</i> , DE LOR.....		+					
— <i>subfibrosus</i> , D'ORB.....	+				+	+	+
— <i>Lens</i> , SOW.....	+						
+ — <i>Laurae</i> , ETALL.....	+						
— <i>subspinus</i> , D'ORB.....	+						
+ — <i>subarmatus</i> , MUNST.....	+						
— <i>vitreus</i> , ROEM.....	+						
— <i>cf. Natheimensis</i> , DE LOR.....	+						
— <i>ledonius</i> , DE LOR.....	+						
+ — <i>subarticulatus</i> , D'ORB....	+						+
— <i>erinaceus</i> , BUV.....	+						
— <i>Moreanus</i> , BUV.....	+						
— <i>aracicus</i> , ETALL.....	+						
— <i>Blyensis</i> , DE LOR.....	+				+	?	
+ <i>Pecten intertextus</i> , ROEM.....					+		
** — <i>annulatus</i> , SOW.....							
** — <i>cornatus</i> , MUNST.....							
** — <i>septemcostatus</i> , ROEM....							
<i>Lima pectiniiformis</i> , BR.....	+						
— <i>semipunctata</i> , ET.....	+						
+ — <i>Renevieri</i> , ET.....	+						
— <i>perrigida</i> , ET.....	+						
— <i>sublovis</i> , THURMANN....	+						
— <i>cf. Magdalena</i> , BUV.....	+						
— <i>vicinalis</i> , THURM.....	+						
— <i>alternicosta</i> , BUV.....	+						
— <i>Meriani</i> , ETALL.....	+						
— <i>Streitbergensis</i> , D'ORB....				+			
* — <i>notata</i> , GOLDF.....							
* — <i>subantiquata</i> , ROEM.....							
* — <i>grandis</i> , ROEM.....							
* — <i>tenuistriata</i> , MUNST.....							
* — <i>rigida</i> , DESH.....							

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hamonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hamonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Viel- S-Remy	Launois
** <i>Lima costulata</i> , ROEM.....							
— <i>gibbosa</i> , DESH.....							
** — <i>suammicosta</i> , BUV.....							
+ <i>Ctenostreon proboscideum</i> , SOW.			+	+	+		
— <i>semielongatum</i> , ET..		+					
+ <i>Plicatula semiarmata</i> , ETALL..		+				+	
+ — <i>tubifera</i> , LAM.....	+				+	+	+
— cf. <i>Quenstedti</i> , DE LOR.					+	+	+
— <i>Petitclerci</i> , ROLLIER..	+						
— <i>Ogerieni</i> , DE LOR....	+						
+ <i>Modiola tulipoea</i> , LAM.....	+	+					
— <i>Lanedalei</i> (?). ....	+						
* — <i>subaequiplicata</i> , GOLDF							
** — <i>oviformis</i> , SOW.....							
** — <i>bipartita</i> , SOW.....							
* <i>Mytilus consobrinus</i> . ....							
— <i>ledonicus</i> , DE LOR....	+						
— <i>imbricatus</i> (?). ....	+						
— <i>jurensis</i> , MER.....	+						
— <i>asper</i> , SOW.....		+					
+ <i>Arcomytilus</i> cf. <i>vesuntinus</i> , ROL.	+						
+ — <i>Royeri</i> , ROLL.....			+	+	+	+	
+ <i>Perna mytiloides</i> , LAM.....	+			+		+	
+ — <i>crassitesta</i> , MUNST.....						+	+
— <i>Kobyi</i> , DE LOR.....	+						
** — <i>rugosa</i> , MUNST.....							
** — <i>quadrata</i> , SOW.....							
<i>Avicula costata</i> , SOW.....	+						
+ — <i>polyodonta</i> , BUV.....						+	
— <i>Roederi</i> = <i>Munsteri</i> , ROLL.....	+						
* — <i>inaequivalensis</i> , SOW...							
** — <i>expansa</i> , PHILL.....							
** — <i>ovalis</i> , PHILL.....							
** <i>Myoconcha crassa</i> , SOW.....							
* <i>Pinna ampla</i> , SOW.....							
* — <i>tenuistria</i> ? MUNST.....							

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
<i>Pinna Thiessingi</i> , ROLL.....	+						
+ — <i>lanceolata</i> , Sow.....	+						
<i>Hinnites argoviensis</i> , Sow.....	+						
— <i>Bonjouri</i> , DE LOR....	+						+ ?
— <i>spondyloides</i> , ROEM...							+ ?
<i>Gonyomya Mathei</i> , DE LOR....	+						
— <i>Berlieri</i> , DE LOR....	+						
* — <i>trapezicosta</i> , PUSCH.							
** — <i>Duboisii</i> , AG.....							
* <i>Anatina versicostata</i> , BUV.....							
** — <i>antica</i> , AG.....							
<i>Pholadomya canaliculata</i> , ROEM	+	+					
* — <i>lineata</i> , GOLDF....	+			+			
— <i>exaltata</i> , AGAS....	+	+					
— <i>hemicardia</i> , ROEM.				+			
— <i>paucicosta</i> , ROEM..	+	+					
— <i>crassa</i> , AG.....	+						
— <i>cordiformis</i> (?)....	+						
+ — <i>decemcostata</i> , ROEM	+						
* — <i>armata</i> , MUNST....							
** — <i>v. scripta</i> , Sow.....							
* — <i>sulcosa</i> , AG.....							
** — <i>litterata</i> , Sow.....							
* — <i>pelagica</i> , AG.....							
** — <i>flexuosa</i> , BUV.....							
** — <i>ventricosta</i> , GOLDF.							
* <i>Anomia jurensis</i> , BUV.....							
<i>Arca Rollieri</i> .....							+
— <i>Hecabe</i> D'ORB.....							+
— <i>cf. trichordis</i> , DE LOR....						+	+
— <i>bipartita</i> , ROEM.....						+	+
— <i>Roederi</i> , DE LOR.....							+
— <i>Luxdorfensis</i> , DE LOR....	+						+
— <i>concinna</i> , PHILL.....	+						+
*+ <i>Cucullea cuculleata</i> , MUNST....							
** — <i>oblonga</i> , Sow.....							
** — <i>elongata</i> , Sow.....							

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse					
	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes			
					Neuilly	Viel- St-Remy	Launois	
* <i>Arca pectinata</i> , SOW.....								
* — <i>harpax</i> , D'ORB.....								
+ <i>Cardium cyreniforme</i> , BUV.....								
* — <i>transversale</i> DESH.....								
** <i>Venus jurensis</i> GOLDF.....								
** <i>Nucula variabilis</i> , PHILL.....								
— <i>oxfordiana</i> , ROED.....	+							
— <i>pseudo-Menkii</i> , DE LOR.....	+							
— <i>inconstans</i> ROED.....	+							
<i>Isodonta Deshayisia</i> , BUV.....							+	+
<i>Panopea Deshayisia</i> , BUV.....							+	
— <i>tremula</i> , BUV.....	+							
— <i>tenuistria</i> , BUV.....							+	
+ <i>Corbis depressa</i> , DESH.....							+	
+ <i>Opis arduennensis</i> D'ORB.....							+	
— <i>similis</i> .....	+							
— <i>Rathieri</i> , COTTEAU.....	+							
— <i>Michelinea</i> , BUV.....	+							
— <i>Roederi</i> , DE LOR.....								+
— <i>Raulinea</i> , BUV.....							+	
** — <i>cardissoides</i> , DEFR.....								
** <i>Cypricardia cordiformis</i> , DESH..								
* — <i>Phydias</i> , D'ORB...								
* <i>Lyousia sulcata</i> , AG.....								
* <i>Panopea peregrina</i> , D'ORB.....								
** <i>Isocardia lineata</i> , GOLDF.....								
** — <i>truncata</i> , GOLDF.....								
** — <i>elegans</i> , DESH.....								
** — <i>gibbosa</i> , MUNST.....								
* — <i>striata</i> , ETALL.....								
<i>Lucina Mosensis</i> , BUV.....							+	
— cf. <i>Wabrensis</i> .....	+							
<i>Ceromyopsis helveticus</i> , DE LOR.	+	+						
<i>Astarte discoides</i> , BUV.....							+	
— <i>episcopalis</i> , DE LOR....	+						+	
— <i>subpelops</i> , DE LOR.....							+	+
— <i>multiformis</i> , ETALL.....					+		+	+

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bonzevaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
<i>Astarte trembiazensis</i> , DE LOR..							+
— <i>Werweckei</i> , ROLL.....							+
— <i>Duboisiana</i> , D'ORB....							+
— <i>orbicularis</i> , SOW.....			+				
** — <i>cardiformis</i> , DESH.....							
** — <i>arduennensis</i> , D'ORB...							
** — <i>paphia</i> , D'ORB.....							
** — <i>Menardi</i> , DESH.....							
** — <i>extensa</i> , PHIL.....							
** — <i>trigonia</i> , DESH.....							
** — <i>curvirostris</i> , ROEM .....							
** — <i>Voltzii</i> , GOLDF.....							
** <i>Corbula curtonsata</i> , PHILL.....							
<i>Anomya orbiculina</i> , BUV.....							+
+ <i>Psammobia mosensis</i> , BUV.....						+	
** <i>Trigonia clathrata</i> ? AG.....							
** — <i>geographica</i> , AG.....							
* — <i>papillata</i> AG.....							
** — <i>nodosa</i> , LAMK.....							
** — <i>costata</i> , LAMK.....							
+ <i>Trigonia spinifera</i> D'ORB .....	+					+	+
<i>Trigonia Jacobi</i> n. sp.....	+						
— <i>elongata</i> , SOW.....	+					+	+
— <i>perlata</i> , AGASS.....	+			+			+
— <i>Hudlestoni</i> , LUC.....	+						+
— <i>Meriani</i> , AGASS.....	+			+			+
+ — <i>monilifera</i> , AGASS.....	+	+					
— <i>Jarryi</i> , BIGOT.....				+			
— <i>irregularis</i> , SEEBACH..	+						
— <i>clavellata</i> , SOW.....	+						
— <i>villersensis</i> , BIGOT....	+						
— sp.....	+						
+ <i>Pleurotomaria discus</i> , DESL....		+				+	
— <i>millepunctata</i> , DESL.....	+	+				+	+
— <i>Munsteri</i> , ROEM.						+	+
— <i>euterpe</i> , D'ORB...	+						

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Éparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Éparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
<i>Pleurotomaria cf. sorliensis</i> , DE LOR.....	+						
** — <i>quadrata</i> , BUV...							
* — <i>fili-grana</i> , var. <i>ap- lyca</i> , DESL....							
** — <i>tenuistria</i> , BUV..							
** — <i>abbreviata</i> , SOW..							
** — <i>buchana</i> , D'ORB..							
** <i>Bulla elongata</i> , PHILL.....							
** — <i>Hildesiensis</i> , ROEM.....							
** — <i>subquadrata</i> , ROEM.....							
** <i>Littorina muricoides</i> , DESH....							
* — <i>Humbertina</i> , BUV.....							
** — <i>quadricincta</i> , ZIET....							
* <i>Natica Moreana</i> , BUV.....							
+ — <i>Clio</i> , D'ORB.....	+				+	+	+
+ — <i>crithea</i> , D'ORB.....	+					+	
+ — <i>arduennensis</i> , BUV.....					+	+	+
— <i>Remigiensis</i> , BUV.....							+
+ — <i>longiscata</i> , BUV.....							
— <i>clytoa</i> , D'ORB.....	+						
— <i>calypso</i> , D'ORB.....	+						
<i>Nerita bisinuata</i> , BUV.....							+
— <i>ovula</i> , BUV.....							+
+ <i>Pseudomelania Heddingtonensis</i> D'ORB.....					+	+	+
— <i>blandina</i> , D'ORB.							+
+ — <i>Bronni</i> , D'ORB.							+
** <i>Chemnitzia condensata</i> , DESH...							
** <i>Rostellaria composita</i> , DESH...							
** — <i>caudata</i> , PHIL.....							
<i>Alaria vicina</i> , PIETTE.....							+
+ — <i>cassiope</i> , D'ORB.....							+
— <i>tridactyla</i> , BUV.....							+
+ — <i>subbicarinata</i> , MUNST...							+
— <i>hamiformis</i> , PIETTE....							+
— <i>Clio</i> , D'ORB.....							+

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Lifol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Lifol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- St-Remy	Launois
<i>Chenopus costellatus</i> , BUV.....						+	
— <i>magnificus</i> , PIETTE..							+
— <i>Schlumbergeri</i> , COSS..	+						
<i>Purpurea Moreana</i> , BUV.....						+	
— <i>Lapierrea</i> , BUV.....						+	
<i>Bourguetia striata</i> , SOW.....	+	+				+	+
<i>Turritella Sauvagea</i> , BUV.....						+	+
+ <i>Delphinula muricata</i> , BUV.....							+
<i>Cerithium Russiense</i> , D'ORB...	+						
<i>Turbo Meriani</i> , GOLDF.....	+						
— <i>Darousi</i> (?),.....	+						
— <i>viriatum</i> , DE LOR.....		+					
— <i>Rollieri</i> , DE LOR.....		+					
<i>Trochus alsaticus</i> , ANDROE.....		+					
** — <i>laevigatus</i> , BUV.....							
** — <i>inornatus</i> , BUV.....							
* <i>Turbo quadricinctus</i> , ZIET.....							
— <i>segregatus</i> , HEB. et DESH							
* <i>Nerinea Mandelslohi</i> , BRONN...							
* — <i>infranodosa</i> , VOLTZ....							
+ — <i>nodosa</i> , VOLTZ.....						+	+
— <i>acreon</i> , D'ORB.....							+
<i>Dentalium</i> sp.....						+	+
<i>Terebratula cf. farcinata</i> , DOUV.	+						
— <i>Arduennensis</i> , D'ORB	+	+					
— <i>Rollieri</i> , HAAS.....	+	+					
— <i>Birmensdorfensis</i> ,							
E. V. DER LINTH.	+	+					
— <i>cf. Baltzeri</i> , DE LOR.	+	+					
— <i>Haasi</i> , ROLL.....	+	+					
— <i>Fileyensis</i> , WALK..		+					
— <i>Andelotensis</i> , HAAS.	?						
— <i>cf. oxionensis</i> , WAL-							
KER.....	+						
— <i>Galliennesi</i> , D'ORB..	+	+	+		+	+	+
— voir <i>cf. T. Pelagica</i> ,							
ROLLIER.....	+	+					

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Viel- S-Remy	Launois
** <i>Terebratula bullata</i> , SOW.....							
* — <i>ornithocephala</i> , SOW							
* — <i>umbonella</i> , LAMK..							
* — <i>Bourgueti</i> , ETALL..							
* <i>Zeilleria delmontana</i> , ETALL....							
+ — <i>bucculenta</i> , SOW.....		+		+		+	+
+ — <i>bucculenta</i> , var.....	?						
· <i>Waldhemia impressa</i> , BUSCH. V.		+					
<i>Dictyothyris dorsocurva</i> , ETALL.							
* <i>Aulacothyris Bernardina</i> , D'ORB.							
* <i>Rhynchonella socialis</i> , PHIL....							
+ — <i>Thurmanni</i> , WOL.	+	+			+	+	+
— <i>silicicola</i> , ROLL..	+	+			+	+	+
— <i>minuta</i> , BUV. ....	+					+	+
— <i>helvetica</i> , ROLL..	+	+					
— var. de <i>R. incons-</i>							
<i>tans</i> , SOW.....	+	+		+	+	+	+
<i>Apiocrinus polyciphus</i> , MERIAN	+						
* <i>Millericrinus Beaumontianus</i> ,							
D'ORB.....							
— <i>horridus</i> , D'ORB..	+		+			+	
— <i>Escheri</i> , DE LOR..		+					
— <i>convexus</i> , D'ORB..		+					
— <i>rotiformis</i> , D'ORB.		+				+	
— <i>Knorri</i> , DE LOR..						+	+
— <i>Dudressieri</i> , D'ORB							
— <i>thollierei</i> , DE LOR.						+	
— cf. <i>regularis</i> ,							
D'ORB.....						?	
* <i>Stomechinus bigranularus</i> , AG..							
* <i>Cidaridites Blumbachi</i> , MUNST....							
— <i>coronata</i> , MUNST.....							
* <i>Palirunus compressus</i> ? DESH..							
* — <i>squamiferi</i> , DESH..							
* — <i>longibrachiatus</i> , DES.							
* <i>Berenicea diluviana</i> , LAMOUR..							
<i>Holactypus depressus</i> , DESOR...		+					

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Eparges à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Viel- S-Remy	Launois
<i>Holectypus depressus</i> , D'ORB..		+					
— <i>avellana</i> , DESOR....		+					
<i>Collyrites bicordata</i> , DES MOU- LINS .....	+	+					+
<i>Diplopodia aequalis</i> , AG. (dét. Thiéry).....	+						
<i>Trochotiara superba</i> , AG. (dét. Thiéry).....	+						
<i>Trochotiara princeps</i> , AG. (dét. Thiéry).....	+						
<i>Hyboclypus Wrighti</i> , ET. (dét. Thiéry).....	+						
<i>Clitopygus micraululus</i> , AG. (dét. Thiéry).....							+
<i>Critopygus subulatus</i> , Y. et B. dét. Thiéry).....					+		
* <i>Echinobrissus Terquemi</i> , D'ORB.							
* <i>Hyboclypeus gibberulus</i> , AG....							
** <i>Nucleolites scutatus</i> , LAMK....							
** — <i>clunicularis</i> , PHILL.							
** — <i>Goldfussi</i> , AG.....							
** <i>Galerites depressus</i> , LAMK.....							
** <i>Holectypus anticus</i> , DS.....							
+ <i>Disaster ovalis</i> , AG.....							
— <i>bicordatus</i> , AG.....							
+ <i>Turbinolia Dispar</i> , PHILL.....							
+ <i>Agaricia granulata</i> .....							
+ <i>Montlivolia caryophyllata</i> .....							
+ <i>Spongia marnillaris</i> , LAMK....							
+ <i>Diastapora diluviana</i> , EDW.....							
+ <i>Alecto dichotoma</i> , EDW.....							
<i>Serpula cf. lacerata</i> , PHILL.....							+
— <i>gordialis</i> , SCHLOT.....		+					+
— <i>quinquangularis</i> , GOLDF.							+
— <i>grandis</i> , GOLDF.....							+
— <i>dimorpha</i> , BUV.....							+
— <i>ilium</i> , GOLDF.....							+

	Calc. à chailles		Oolithe ferrugineuse				
	de Liffol à Hannonville	des Épargés à Bezonvaux	de Liffol à Hannonville	des Épargés à Bezonvaux	Ardennes		
					Neuvizy	Vieil- S'-Remy	Launois
<i>Serpula convoluta</i> , GOLDF.....		+					
* — <i>quadristriata</i> , GOLDF...							
** — <i>plicatilis</i> , GOLDF.....							
** — <i>limata</i> , GOLDF.....							
** — <i>tricarinata</i> , GOLDF.....							
** <i>Asterias Jurensis</i> , GOLDF.....							

Parmi cette faune abondante, les quelques espèces qui me paraissent mériter de retenir l'attention sont :

*Perisphinctes Ronchadzei* n. sp. *Birmensdorfensis* RONCHADZÉ, non MOESCH, non DE RIAZ, *Mém. Soc. Pal. suisse*, vol. 42, pl. I, fig. 4. Vieil-Saint-Remy, Launois (3 éch.).

*Perisphinctes Girardoti* DE LOR. *Mém. Soc. Pal. suisse*, vol 27, pl. V, fig. 9 à 11. De grands échantillons de Launois, présentant les caractères de l'espèce, ont un sillon siphonal non signalé par de Loriol qui ne figure que de petites formes.

Vieil-Saint-Remy, Launois, Neuvizy (22 éch.).

*Modiola tulipaea* LMK. Prototype dans DE LORIOI. *Mém. Soc. pal. suisse*, 1897, vol. XXIV, pl. XV, fig. 3.

La taille de mes échantillons varie dans d'assez grandes limites, ce qui est d'ailleurs conforme aux exemplaires de de Loriol, de l'Oxf. sup. du Jura bernois. — Liffol, Mont-le-Vignoble, Toul, Pagny, Lucey, région des Épargés, Eix.

*Variations.* — Certains échantillons présentent une gibbosité très accentuée et une très grande épaisseur, ce qui les rapproche de *Modiola gibbosa* Sow. *Min. Conch. T.* 211, fig. 4-5. Ils ne sont pas arqués, mais ont la forme de *Modiola tulipoea*, dont ils ne sont sans doute qu'une variété. — Liffol, Goussaincourt, Ecrouves, Saint-Mihiel (60 échant.).

*Cucullea (Arca) Rollieri* DECH. ROLLIER. — *Mém. Soc. pal. suisse* (fossiles nouv. ou peu connus du Jura et des contrées environnantes), vol. 38, 1912 p. 42, pl. V, fig. 6 (sous le nom de *Cucullea* sp.).

Une cinquantaine d'échantillons de Vieil-Saint-Remy, Launois (ool. ferr.). La forme est celle de l'exemplaire de Rollier; à noter quelques

différences dans la charnière. Les dents antérieures recourbées vers le bas ou vers l'intérieur, parallèlement au bord intérieur de la charnière, dans l'échantillon de Rollier, sont en général parallèles à la charnière dans mes exemplaires.

La partie de la charnière occupée par les dents médianes est plus petite que dans la forme de Rollier.

Néanmoins, ces faibles différences ne me semblent pas sortir des limites de variations normales de l'espèce et je crois qu'on peut étendre le nom correspondant à la figure de Rollier au nombreux individus de la Lorraine.

*Trigonia Jacobi* n. sp., pl. XVIII, 13-15. Je possède 3 valves gauches absolument semblables entre elles. La longueur est supérieure à la largeur; le plus grand échantillon a 52 mm. sur 48 mm. Le bord antérieur est incurvé, le bord postérieur sensiblement vertical et le bord palléal rectiligne.

L'ornementation est caractéristique. Chaque valve présente 3 parties qui diffèrent par l'ornementation. Ce sont : l'area et l'écusson, le flanc et, du côté buccal, une partie inclinée sensiblement à 90° sur le flanc. L'area ne présente pas de carène médiane. Elle est ornée près du crochet et sur 1/3 de sa longueur de fines costules saillantes très espacées (il y en a une par côte sur le flanc). Le reste de l'area montre des lamelles d'accroissement sous formes de côtes fines et très serrées. L'écusson est lisse et relativement large. Les 5 ou 6 premières côtes des flancs sont transverses. Les autres sont perpendiculaires au bord palléal. Elles sont formées de tubercules triangulaires allongés dans le sens de la côte. Aux 2/3 des flancs (quelquefois avant) un tubercule se prolonge jusqu'au bord palléal formant une côte rectiligne et continue. Ainsi un certain nombre de côtes (3 dans le plus grand échantillon) se bifurquent avant d'arriver au bord palléal, l'angle formé étant très aigu. La 3<sup>e</sup> partie de la valve est limitée par un bourrelet formé de tubercules bien visibles près du crochet. Elle porte des lamelles d'accroissement).

*Rapports et différences.* — L'espèce la plus voisine est *Tr. spinifera* D'ORB. Elle en diffère par un bord palléal arrondi, une ornementation faite de côtes plus nombreuses, ne se bifurquant pas, et par l'absence d'un bourrelet limitant du côté buccal une partie inclinée sur le flanc.

3 échantillons des calcaires à chailles de Foug (Coll. Gaiffe).

*Terebratula* cf. *Pelagica* ROLLIER (*T. bicanaliculata* DOUVILLÉ). Quelques Brachiopodes jurassiques, pl. III, fig. 1.

Je range sous ce nom des formes différant de *T. Pelagica* par la commissure latérale. Elle présente à mi-hauteur une courbe très nette, non visible sur le type, pl. XVIII fig. 1-6.

Jubainville, Vannes-le-Châtel (chailles), Mont-le-Vignoble, coll. SIMONIN (chailles), château de Murauvaux, de Chatillon à Montgirmont, Ouest de Chatillon, 150 éch. (Coll. Jacob).

*Zeilleria bucculenta* Sow. — Min. Conch., pl. 438, fig. 3-4.

Les échantillons que je rapporte à cette espèce sont conformes aux différentes variétés figurées par les auteurs; ÉTALLON (*Leth. Brunt.*, pl. 42, fig. 1), de LORIOU (*Mém. Soc. pal. suisse*, 1893, pl. 22, fig. 7). Dans certains échantillons des Ardennes, la petite valve dégagée montre le septum. Il n'est pas visible dans les formes des Éparges, mais la forme générale et le crochet nettement caréné sur les côtés permettent de les ranger dans *Z. bucculenta*. Je rattache également à cette espèce des formes jeunes qui possèdent déjà un rétrécissement frontal.

Château de Murauvaux, au-dessus de Mont (niveau calcaro-ferro-ferugineux), de Chatillon à Montgirmont, Vieil-Saint-Remy, Launois, 50 échant.

*Variations individuelles*, pl. XVIII, fig. 7-12.

Elles existent dans le bord frontal qui, chez de nombreux individus est découpé en 2 lobes arrondis égaux séparés par une échancrure également arrondie et de même importance que chaque lobe.

D'après les échantillons que je possède il semble bien y avoir passage continu entre *Z. bucculenta* typique et les formes où ces lobes très saillants se traduisent sur chaque valve par 2 bourrelets parallèles, ne dépassant jamais  $1/4$  de la hauteur de la valve.

BUVIGNIER (*Géol. du départ. des Ardennes*) cite dans sa liste de fossiles de l'oolithe ferrugineuse *T. emarginata* Sow. Peut-être est-ce la

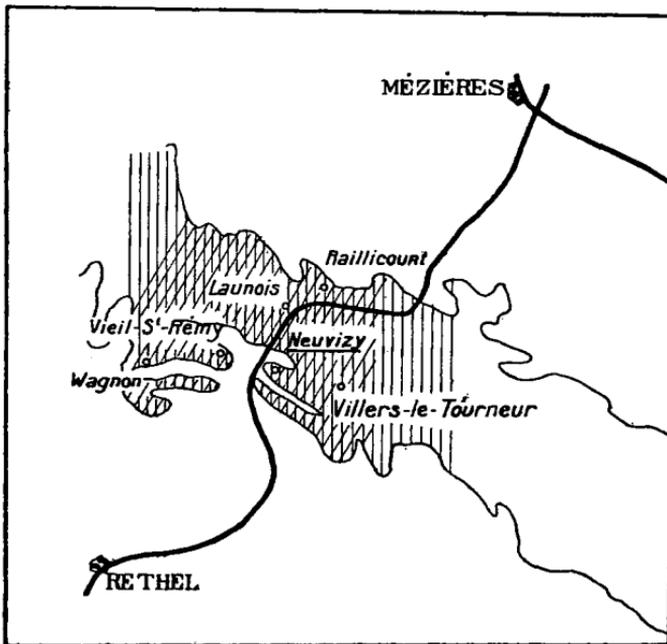


FIG. 3. — RÉGION DE NEUVIZY.  
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE LA FAUNE OXFORDIENNE.

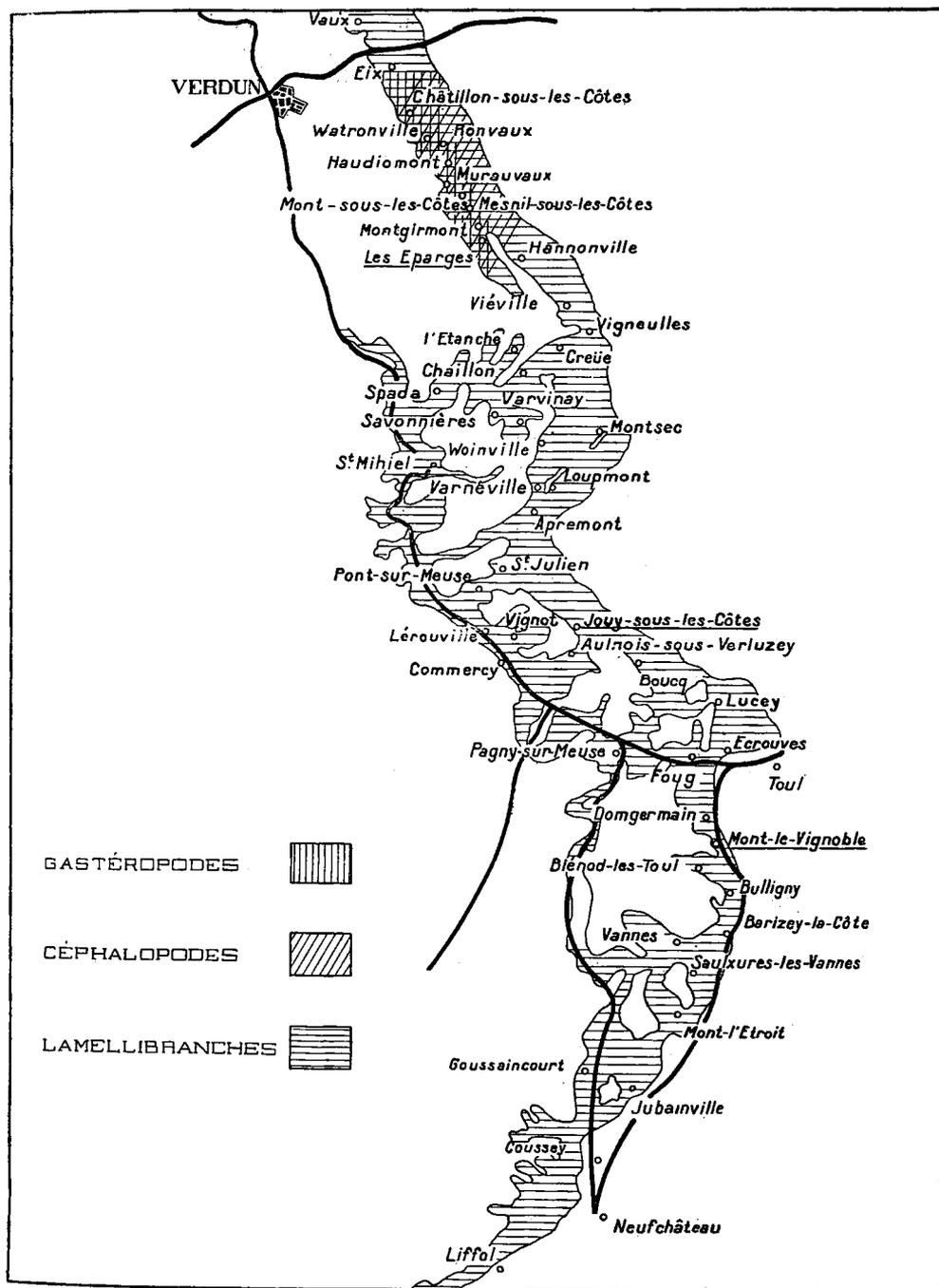


FIG. 4. — RÉGION DES EPARGES ET DE LIFFOL A HANNONVILLE.

même forme que celle dont-il est question ici. Le manque de figuration ne permet pas de se prononcer. Dans tous les cas, le type de *T. emarginata* Sow. étant bajocien, ce nom ne peut être admis pour désigner des formes de l'Oxfordien supérieur.

Mont-le-Vignoble, Château de Murauvaux, au-dessus de Mont (niveau calcareo-ferrugineux), de Chatillon à Montgirmont (coll. Jacob), Neuvizy, Launois, 50 échant.

## 2° RÉPARTITION DES ESPÈCES

La répartition géographique des espèces oxfordiennes n'est pas uniforme (voir carte et tableau). Les localités d'où proviennent mes échantillons se groupent en 3 ensembles caractérisés chacun par la prédominance de certains genres à l'exclusion d'autres à peu près inexistantes. Ce sont, du Nord au Sud :

1° *Région de Neuvizy, Vieil-Saint-Rémy, Launois* (oolithe ferrugineuse), la faune est riche en Céphalopodes (*Cardioceras*, *Perisphinctes*), en Bivalves (*Arca*), en Gastropodes (principaux gisements : Vieil-Saint-Remy, Launois, Wagnon).

2° *Région des Éparges* (Calc. ool. ferrugin.). — Les échantillons que je possède indiquent une faune homogène. Il est à remarquer néanmoins que le genre *Arca* fait complètement défaut (principaux gisements : Boyau Desserier, Hédevaux, Éperon N. côte des Hures, de Chatillon à Montgirmont).

3° *Région qui va de Liffol à Hannonville* (calc. à chailles, ool. ferrug. au N.). — Les Céphalopodes sont très rares. Les Bivalves (*Ostrea*, *Gervilia*, *Pecten*, *Lima*, *Plicatula*, *Modiola*) abondent. Certaines localités sont remarquables par la richesse de la faune en *Pholadomya*, *Goniomya* (Creüe) (principaux gisements : Mont-le-Vignoble, Fong, Aulnoy-sous-Verluzey, Jouy-sous-les-Côtes, Saint-Mihiel, Creüe, Hannonville).

Les Brachiopodes, Crinoïdes, Polypiers sont uniformément répandus dans toutes les régions étudiées.

On voit ainsi que, du Sud au Nord, il y a un enrichissement progressif de la faune en Ammonites et en Gastropodes et un appauvrissement en Bivalves des genres *Ostrea* et *Pecten*.

Les différences fauniques correspondent d'ailleurs à des différences pétrographiques : au Sud prédominent les calcaires à chailles, au Nord règne l'oolithe ferrugineuse.

La répartition des espèces ne peut s'expliquer que par des conditions de vie différentes du Sud au Nord et qui auraient permis à certains groupes de prospérer alors que d'autres n'auraient pu que végéter.

## V. — Essai de reconstitution des conditions de milieu.

### a) MÉTHODE

J'ai essayé, d'après toutes les données que pouvaient fournir les faunes étudiées, de reconstituer les caractères des conditions de milieu de chacune des trois régions que nous avons vues se dessiner au début de ce chapitre. Je me suis surtout attachée aux conditions bathymétriques, aux caractères du fond de la mer, au degré d'agitation des eaux.

La méthode que j'ai utilisée consiste à comparer les associations fauniques oxfordiennes avec celles recueillies lors de dragages effectués dans des endroits différents ; bassin de la Gironde, côtes de Norvège, au large de Marseille, etc. J'ai utilisé à cet effet la Conchyliologie de Fischer, le compte rendu des expéditions du Challenger (Échinodermes, Brachiopodes), l'ouvrage de Dangeard : Observations de Géologie sous-marine et d'Océanographie relative à la Manche (*Ann. de l'Inst. Oceanogr.*; T. VI, fasc. 2), les enseignements si féconds du professeur Cuénot. La plupart des espèces fossiles n'étant plus représentées actuellement, j'ai tenu uniquement compte dans les faunes fossiles et actuelles, des genres.

### b) CRITIQUE DE LA MÉTHODE

Cette méthode présente de nombreuses imperfections. J'ai dû laisser de côté, faute de termes de comparaison avec la faune de nos mers, des groupes paléontologiques pourtant largement représentés : celui des Ammonites, caractéristique de la faune de l'oolithe ferrugineuse des Ardennes, est le plus important. Les données relatives au genre de vie des Céphalopodes sont hypothétiques. Faut-il voir là des animaux pélagiques, se nourrissant, comme tous les pélagiques, de plankton, ou bien certaines grandes formes étaient-elles, comme les Nautilés actuels, des animaux de fond menant une vie carnassière ? La question reste en suspens. Il est très difficile, sinon impossible, de se prononcer puisque la zoologie n'observe plus de formes semblables.

C'est à une difficulté de même genre que l'on se heurte en ce qui concerne la comparaison des formes fossiles aux formes actuelles n'ayant plus que des représentants en nombre limité. Les groupes qui ont atteint cet état sont des groupes en voie d'extinction. Les individus qui subsistent sont ceux qui ont trouvé

dans leur habitat des conditions de vie différentes de celles propres à l'ensemble du groupe, conditions nouvelles qui leur ont permis de résister davantage. On admet ainsi en zoologie que les fonds ont joué le rôle de réserves : les *Pholadomyes* sont dragués actuellement de 1.139 à 2.210 m. de fond (Exp. du Challenger). Lors du plein épanouissement de ce groupe, la zone de répartition était vraisemblablement située à une profondeur moindre.

Une remarque analogue s'impose pour le genre *Echinobrissus* qui n'est plus représenté actuellement que par une espèce vivant sur les côtes de Nouvelle-Zélande et de Madagascar à des profondeurs variant de 0 à 300 brasses. Des faits analogues ont déjà été signalés par M. Cayeux qui constate que les Hexactinellides étaient certainement plus littoraux autrefois qu'aujourd'hui.

Les renseignements que l'on peut tirer de la comparaison des groupes fossiles aux groupes actuels représentés dans nos mers ne doivent être néanmoins utilisés qu'avec mesure.

Il faut d'abord admettre que les différents genres ont trouvé les mêmes conditions de fossilisation et qu'ainsi ils se sont conservés dans des proportions égales. Si certains avaient pu se fossiliser de préférence à d'autres tout aussi abondants à cette époque, on travaillerait sur une base fautive.

D'autre part, les conditions bathymétriques varient pour un même genre avec des espèces différentes. D'après les comptes rendus de l'expédition du Challenger (1873-1876) les différentes espèces de Térébratules vivent à des profondeurs variant de 9 m. à 1.575 m. ; pour les Rhynchonelles, les limites sont de 18 m. ; à 1.242 m. Ces conditions bathymétriques diffèrent enfin pour une même espèce avec la température des eaux. C'est ainsi que le *Pecten (Chlamys) vitreus* habite des régions qui vont de la zone littorale à des profondeurs de 450 m. Il est impossible de tenir compte de ces facteurs dans la méthode utilisée et il faut reconnaître que ces omissions peuvent être la source d'erreurs.

En résumé, pour comparer les conditions bathymétriques de vie des espèces fossiles et des espèces actuelles, j'ai pris comme seuls termes de comparaison les formes qui, ayant une grande aire de répartition, vivent dans des conditions zoologiquement normales. Je n'ai donc tenu aucun compte de la présence dans la faune oxfordienne des Ammonites, *Pholadomyes*, Trigonies, Pleurotomaires, *Echinobrissus*, Brachiopodes qui manquent ou sont peu nombreux dans nos mers.

## c) APPLICATIONS DE LA MÉTHODE

**Conditions bathymétriques**

D'après la Conchyliologie de Fischer, la faune marine se répartit dans les zones suivantes : zone littorale, zone des laminaires, zone des millepores et des corallines, zone des Brachiopodes. Les trois premières zones seulement sont intéressantes pour cette étude.

J'ai relevé dans chaque zone les genres communs à la faune oxfordienne et à la faune actuelle. J'ai ainsi obtenu les listes suivantes :

1° *Zone littorale* (c'est la zone soumise aux marées. — Son importance dépend de l'amplitude des marées). — Dans les Océans largement ouverts les marées sont faibles. La marée est forte quand la force vive de l'eau est obligée de s'amortir dans une région resserrée. Ainsi dans la baie de Fundy, elle atteint 16 m. pour 11 à 12 m. dans la Manche, et respectivement 2 m. 40 et 6 m. 80 à Bordeaux et Brest.

Les marées du Bassin de Paris devaient être fortes car le chenal ou le golfe était relativement resserré entre les terres émergées.

2 genres seulement sont à retenir dans la faune de cet habitat : *Mytilus* et *Ostrea*.

2° *Zone des Laminaires*. — Elle va jusqu'à 27 ou 28 m. de profondeur.

Les genres communs sont : *Modiola*, *Ostrea*, *Mytilus*, *Anomia*, *Lucina*.

Dans la Mer Rouge, on trouve aussi les genres : *Pecten*, *Phasianella*.

Ce sont là des formes surtout abondantes dans les calcaires à chailles de la région au S des Épargés. Certaines (*Modiola*, *Mytilus*) se rencontrent uniquement dans ces formations ; d'autres (*Ostrea*, *Lucina*, *Pecten*) existent aussi dans l'oolithe ferrugineuse.

3° *Zone des Millepores et Corallines*. — Elle comprend des profondeurs allant de 28 à 72 m.

Des dragages effectués dans différentes régions indiquent une faune à peu près identique à la faune oxfordienne et à la faune de l'oolithe ferrugineuse en particulier. Presque tous les genres sont communs aux deux faunes. Ce sont, pour chaque dragage :

Bassin de la Gironde	{	+ <i>Trochus</i>		
		+ <i>Dentalium</i>		
		<i>Tellina</i>		
		+ <i>Isocardia</i>		
		<i>Pinna</i>		
		+ <i>Pecten</i>		
Côte de la Norvège 35 à 75 m.	{	+ <i>Natica</i>	+ <i>Modiola</i>	+ <i>Terebratula</i>
		+ <i>Trochus</i>	+ <i>Nucula</i>	+ <i>Zeilleria</i>
		<i>Tellina</i>	+ <i>Arca</i>	
		+ <i>Astarte</i>	+ <i>Pecten</i>	
Large de Marseille	{	+ <i>Turritella</i>	+ <i>Lima</i>	+ <i>Lucina</i>
		+ <i>Natica</i>	+ <i>Pecten</i>	+ <i>Astarte</i>
		+ <i>Chenopus</i>	<i>Cardium</i>	
		+ <i>Dentalium</i>	<i>Tellina</i>	

(Les genres précédés d'une + sont ceux qui sont représentés dans la faune de l'oolithe ferrugineuse.)

Les Crinoïdes et Polypiers qui figurent en outre dans la faune de l'oolithe ferrugineuse ne contredisent pas ces données. Les dragages du « Pourquoi Pas ? » ont en effet montré, entre Majorque et Minorque, l'existence de Polypiers jusqu'à des profondeurs de 97 m., c'est-à-dire supérieures à celles de la zone des Millepores et des Corallines. Les polypiers pouvaient donc vivre dans des profondeurs de 28-72 m.

Il y a un groupe abondant dans l'oolithe ferrugineuse et qui semble ne pas exister dans la faune de cette zone ; c'est celui des huîtres. Il est représenté dans l'oolithe ferrugineuse de la région des Éparges et des Ardennes par des *Gryphea dilatata*, des *Ostrea* et par des *Alectryonia*. Actuellement des *Ostrea* vivent par 72 m. et même 108 m. de fond (dragage du « Pourquoi Pas ? » au Sud d'Alicante et au large de la côte septentrionale de Bretagne). Mais on admet communément que les formes plissées nécessitent pour vivre des profondeurs moindres, voisines plutôt de celles de la zone des laminaires. D'une façon générale on sait très bien que le groupe des huîtres est bien mieux représenté dans des régions de faible profondeur, mais les limites de profondeur qu'il faut admettre pour certaines formes ont paru ces derniers temps sujettes à révision.

#### d) RÉSULTATS

L'examen des listes précédentes permet de tirer quelques conclusions relatives aux conditions bathymétriques de l'Oxfordien

étudié. La faune des « calcaires à chailles » correspond à la faune de la zone des laminaires. Donc, dans les régions où ces formations sont bien représentées, c'est-à-dire de Liffol à Hannonville, aurait régné une mer dont la profondeur allait jusqu'à 27 ou 28 m.

Au Nord, la faune de l'oolithe ferrugineuse comprend un grand nombre de formes caractéristiques de la zone des millepores et des corallines, et quelques formes de la zone des laminaires. Cette région Nord offre quelques-uns des caractères de la zone des laminaires et presque tous ceux de la zone des millepores. On peut estimer ici les fonds à 20, 40 ou 60 m.

La région des Éparges (oolithe ferrugineuse et calcaire) nous a révélé une faune composée de formes appartenant soit à la faune des Ardennes soit à celle de la région qui va de Liffol à Hannonville. Tous les genres sont représentés dans des proportions égales ; la faune est vraiment homogène. Aussi, cette région apparaît-elle nettement comme une zone de transition entre les formations nord et les formations sud.

Ainsi, à l'Oxfordien, la bordure orientale du Bassin de Paris était recouverte par une mer peu profonde dans l'ensemble, mais qui, néanmoins allait en s'approfondissant du Sud au Nord. Il serait bien présomptueux d'essayer de fixer un chiffre pour la profondeur de la mer, je dirais seulement que la région immergée présentait les caractères d'une zone littorale profonde, c'est-à-dire une zone qui ne découvre à aucune marée. La zone la moins profonde située au Sud, correspond à des formations de calcaires à chailles, la zone nord (la plus profonde) à l'oolithe ferrugineuse.

M. Cayeux étudiant le minerai de fer oolithique de France a reconstitué les conditions de milieu où les oolithes ferrugineuses ont pris naissance. Les conclusions auxquelles il aboutit sont très voisines de celles énoncées ci-dessus.

« Quel que soit l'étage considéré, écrit-il, il existe des témoignages indiscutables d'une profondeur extrêmement faible » ; et ailleurs : « le milieu avait le caractère d'un littoral. » L'auteur précise ce caractère : « Considérant qu'il est des plus fréquent que la totalité des matériaux ferrugineux remaniés appartiennent à un seul et même type de minerai oolithique emprunté au prolongement même de la formation qui les renferme, il ne conçoit pas cette complète uniformité de caractères, si ces matériaux viennent de la côte. Des dépôts éminemment polygéniques doivent être et sont la conséquence d'apports fournis par le rivage. Un haut fond, une ride émergée peuvent seuls expli-

quer l'unité d'origine des matériaux. » Il conclut en disant « qu'il y avait aux époques de la formation des minerais de fer oolithique, des points singuliers, situés loin des côtes en dépit des apparences et réalisant la condition littorale ou sublittorale par suite de phénomènes de ridement ».

La méthode que j'ai cru devoir employer ne me permet pas de pousser la précision aussi loin que M. Cayeux l'a fait. Il est néanmoins très intéressant de constater que par des méthodes différentes on aboutit à la même conclusion, savoir la faible profondeur de la mer oxfordienne qui ne dépassait vraisemblablement pas 60 m.

### Caractère du fond de la mer.

Plusieurs faits permettent de reconstituer les traits essentiels du fond de la mer ; ce sont l'aspect des fossiles, la comparaison avec l'habitat des faunes actuelles — en admettant que les mêmes genres aient conservé les mêmes exigences de milieu —, la nature pétrographique des formations étudiées.

J'ai examiné environ 4.000 fossiles, j'en ai ramassé sur le terrain, ils sont surtout abondants dans les calcaires à chailles, dans l'oolithe ferrugineuse. Dans cette formation, on les trouve en lits sensiblement horizontaux. Ils sont isolés au milieu de l'oolithe ou bien attachés les uns sur les autres. J'ai de très nombreux cas d'associations telles que huître sur huître, huître sur peigne, Plicatule sur Térébratule. Les Serpules recouvrent toutes les coquilles. Tout cela indique un *fond mobile*<sup>1</sup>, les animaux fixés n'ayant trouvé aucun support solide ont pris d'autres coquilles pour jouer ce rôle.

Cette première conclusion est tout à fait en rapport avec ce que peut apprendre la zoologie. Dans son travail : « Étude du fond de la faune de la Manche occidentale », M. Pruvost indique pour chaque genre l'habitat préféré. Il donne en particulier une assez longue liste d'espèces du Golfe du Lion qu'il compare avec celles de la Manche. La plupart des genres cités se retrouve dans la faune de l'oolithe ferrugineuse.

<i>Ostrea</i>	<i>vase côtière</i> , graviers ;
<i>Anomia</i>	<i>vase</i> , graviers ;
<i>Lima</i>	graviers ;
+ <i>Pecten</i>	<i>vase</i> , sable ;
+ <i>Avicula</i>	<i>vase</i> , sable ;

1. Cette expression est prise dans le sens que lui donnent les zoologistes : un « fond mobile » est un *fond mou*.

<i>Pinna</i>	vase, sable ;
<i>Mytilus</i>	anfractuosités ;
+ <i>Arca</i>	sable, graviers ;
<i>Modiola</i>	anfractuosités ;
+ <i>Nucula</i>	vase, sable, graviers ;
+ <i>Astarte</i>	vase, sable, graviers ;
+ <i>Cardium</i>	vase de ports et sable ;
+ <i>Isocardia</i>	vase, sable ;
+ <i>Lucine</i>	vase, graviers ;
+ <i>Dentalium</i>	vase, sable, graviers ;
+ <i>Phasianella</i>	vase, sable, graviers ;
+ <i>Zizyphinus</i>	vase, sable ;
+ <i>Natica</i>	vase, sable, graviers ;

Sur 18 genres, 13 vivent dans la vase, 8 indifféremment dans la vase ou les graviers, 12 dans des graviers. D'après nos faunes, c'est donc le fond de vase qui domine. D'ailleurs la présence des *Pholadomya*, animaux fousseurs, confirme tout à fait cette donnée. De plus, l'absence de tout conglomérat et de tout grès éloigne l'hypothèse d'un fond de graviers et de sable.

En résumé, on peut dire qu'il s'agissait d'un fond mobile, vraisemblablement constitué par de la vase.

### Agitation de l'eau, courants

La faune du faciès oolithique comporte de très nombreux fragments de tiges et de racines de crinoïdes. Ces dernières ont un caractère un peu spécial en ce fait qu'elles sont très puissantes. Or, on sait que les crinoïdes de fond, qui vivent dans une eau calme, ont de petites racines. Les fortes attaches des formes de l'oolithe ferrugineuse sont ainsi un témoignage de l'existence des courants qui agitaient la mer oxfordienne partout où prédomine le faciès oolithique.

On peut se demander s'il s'agissait de forts courants marins ou simplement de courants de marée ou de courants côtiers ?

Je crois que l'hypothèse de forts courants marins est à rejeter. Les crinoïdes sont avant tout des animaux fragiles : ils vivent dans des eaux calmes ou dans des stations abritées, et bien que fortement fixées au sol, leurs tiges n'auraient pu que difficilement résister à une violente agitation de l'eau. D'autre part, les régions en question, soumises à un régime littoral, s'étendaient, comme on le verra dans le chapitre suivant, en bordure du massif émergé de l'Ardenne. Il semble très plausible d'admettre que des courants côtiers assez faibles se faisaient sentir sur toute cette bordure.

**VARIATIONS DE FACIÈS DU CALLOVIEN SUPÉRIEUR AU RAURACIEN, A L'EST DU BASSIN DE PARIS**

 (Pour les parties hors Lorraine, d'après la Carte Géologique de France au 1/80.000<sup>e</sup>.)

	ARDENNES	MEUSE	M.-M. Feuille de Nancy	VOSGES Feuille de Mirecourt	HAUTE-MARNE Feuille de Chaumont	CÔTE-D'OR Feuille de Châtillon	YONNE	NIÈVRE Feuille de Clamecy	CHER	INDRE Feuille de Châteauroux	
Zone à <i>Peltoceras</i> <i>transversarium</i>	Alternance calc. oolith. marneux et compacts  Calc. grume- leux à Échi- nides	Calcaire grumeleux à Echinides  Marnes	Faciès oolithique Polypiers  Échinides	Calc. com- pacts et grume- leux  Échinides	Calcaires  Faciès  vaseux	Vaux- haulles, niveau à spon- giaires marnes et calc. marneux	Chatillon niveau à spongiaires	Vallée du Serein  Marnes et calcaires à spongiaires	Yonne  Calc. grisâtre à silex, calc. mar- neux chailles	Marnes et calc. à spongiaires  Oolithe ferrug.	Marnes à spon- giaires passant à des chailles
Zone à <i>Cardioceras</i> <i>cordatum</i>	Oolith. ferrug.  Calc. et roches silicifères	Calc. oolith.  Calc. à chailles	Marnes et calc. marneux  Chailles	Marnes et calc. marneux  Chailles	Marnes et calc. marneux Oolith. ferrug.	Calc. à oolithes ferru- gineuses	Oolithe dans un calcaire bleuâtre	Argiles noires à minerai de Fer	Lacune	Calc. marneux avec oolithes Calc. noduleux	Lacune
Zone à <i>Quenstedticeras</i> <i>Mariae</i>	Gaize	Gaize et Marnes	Marnes	Marnes et argiles Fossiles pyrri- teux	Marnes et calc. marneux Oolith. ferrug.	Marnes et calcaires gris	Argiles	Lacune	Lacune	Lacune	
Zone à <i>Quenstedticeras</i> <i>Lamberti</i>				Calc. chargé d'oolithes fer- rugineuses		Marnes Noires	Marnes Noires	Lacune	Lacune	Lacune	
Zone à <i>Reineckeia</i> <i>anceps</i>		Argiles	Argiles	Argiles à oolithes ferrugineuses	Argiles à oolithes ferrugineuses	Calcaires ferrugineux	Calcaires roux	Calc. durs et cristallins avec lits de gros silex		Calcaires à oolithes	

La portion encadrée d'un trait fort correspond à la présente étude de détail.

Pour ce qui est des autres faciès, les courants, s'ils existaient, ne devaient arriver que très affaiblis sur le fond. En effet, dans les endroits où se font sentir les courants, la sédimentation est difficile : la vase est balayée et la roche mise à nu. Ce fait est en désaccord avec les conclusions énoncées plus haut et qui établissent l'existence d'un fond de vase, d'une sédimentation vaseuse importante. On peut supposer, étant donnée la forme du golfe, en chenal, oxfordien qui s'étendait sur le Bassin de Paris (la mer est dans cette région resserrée entre les trois côtes émergées ; Ardennes, Massif Central, Bretagne) que les marées y étaient fortes et que par suite les courants de marée pouvaient se faire sentir à une certaine profondeur. En ce qui concerne la partie septentrionale de notre région, où s'est formée l'oolithe ferrugineuse, il faut remarquer que la notion à laquelle nous amène la faune de courants assez faibles au fond s'oppose, en partie, aux résultats obtenus par M. Cayeux dans l'étude des minerais de fer oolithiques.

M. Cayeux attribue en effet aux *courants violents* un rôle capital dans la formation des oolithes ferrugineuses. L'eau était très agitée. Il résume d'ailleurs les conditions de milieu de la façon suivante :

« Pour engendrer un gisement de fer sédimentaire il faut des bassins soumis à un régime d'exception dont la nature actuelle ne nous offre pas le moindre exemple. Ce régime est la conséquence d'une extrême instabilité régionale du fond des mers, de son ridement, pour ainsi dire continu, et de la constitution, dans la direction du large, de milieux soumis à la condition littorale ou sublittorale, entraînant d'incessants remaniements du minerai en formation, sous l'influence d'eaux très agitées et de courants. De ces milieux, on peut dire qu'ils étaient en perpétuelle rupture d'équilibre. » Sans aborder la question de la formation de l'oolithe qui n'est pas de ma compétence, nous voyons donc que d'après la faune, la région où s'est formée l'oolithe oxfordienne était la plus profonde et que les courants — sans doute des courants côtiers — n'y devaient pas être très forts. Il serait intéressant de chercher à concilier ces conclusions biologiques avec les conclusions lithologiques rappelées ci-dessus.

#### RÉSUMÉ

L'étude de cette partie de la bordure du Bassin de Paris nous a montré l'existence de deux faciès : au N, en bordure de l'Ardenne, faciès oolithique ; au S, faciès de calcaires à chailles.

Dans l'ensemble la région en question était recouverte par une mer peu profonde ; elle réalisait les conditions littorales, mais d'un littoral qui ne découvrait jamais. La profondeur de 20 à 60 m. n'était pas uniforme. Elle augmentait du S au N. Le fond de la mer semble avoir été, surtout au S, constitué par de la vase. Enfin, en bordure de l'Ardenne, les courants côtiers se faisaient sentir. Le reste de la mer oxfordienne qui recouvrait les régions étudiées ne nous offre pas de traces spéciales d'une région de courants. Sans doute, seuls des courants de marées s'y faisaient-ils plus ou moins sentir.

## VI. — Situation de la région étudiée dans l'ensemble des terrains oxfordiens du Bassin de Paris.

### BORDURE ORIENTALE DU BASSIN DE PARIS

On voit d'après le tableau précédent que, dans la région étudiée, la zone des oolithes est en bordure de l'Ardenne. Elle correspond à la partie supérieure de la zone à *C. cordatum* : elle est donc nettement localisée dans le temps.

Au large du golfe, les faciès vaseux régnerent, mais vers le S l'oolithe reparait. Elle est surtout développée vers le S-W de Chaumont, Châtillon-sur-Seine. Là, elle représente la fin d'un régime qui a existé depuis le Callovien, mais dont le lieu de sédimentation s'est déplacé en s'éloignant graduellement de la région vosgienne qui n'était sans doute pas émergée, tout au moins au voisinage de Chaumont, pour se rapprocher du Morvan. Celui-ci devait être émergé, car on sent une lacune dans la sédimentation depuis l'Yonne jusqu'à l'Indre, c'est-à-dire sur tout le liseré nord du Plateau Central et du Morvan.

Cet ensemble de formations oolithiques ferrugineuses mérite une étude paléontologique et ethologique à travers toutes ces zones. On ne peut l'entreprendre ici, mais il serait intéressant de voir si, au moins à l'Oxfordien, les conditions de vie dans les régions à sédimentation oolithique de Châtillon ressemblaient à celle de la bordure de l'Ardenne.

### BORDURE OCCIDENTALE DU BASSIN DE PARIS

Les formations oolithiques existent à l'W du Bassin de Paris : en Normandie où elles occupent une région peu étendue. Là comme dans les Ardennes, elles sont très localisées dans le

temps, correspondant à la partie supérieure de la zone à *C. cordatum*. On peut se demander si l'oolithe de Normandie ne se raccorde pas à l'oolithe des Ardennes par une formation continue sous le Bassin de Paris. Les sondages profonds du Bassin de Paris ne nous renseignent pas à ce sujet.

#### L'OXFORDIEN SUPÉRIEUR DANS LES RÉGIONS AVOISINANTES

Le faciès oolithique est signalé à l'Oxfordien supérieur vers Dijon et Beaune. Il n'apparaît que localement et est très peu développé. Par contre le faciès de marno-calcaire semble prédominer dans le Jura où il peut être en partie siliceux. Dans le Boulonnais, l'Angleterre, l'Allemagne, ce sont presque uniquement des marnes et des couches argileuses.

#### CONCLUSIONS

A l'Oxfordien supérieur le Bassin de Paris communiquait au N et à l'E avec l'Angleterre et l'Allemagne, au S-E avec le Jura et les régions rhodaniennes.

Les fonds, tels qu'on peut les supposer dans ces rapides comparaisons étaient partout faibles, ne dépassant pas 100 m. à l'W de la ligne des affleurements étudiés. Un rapprochement avec la mer du Nord telle qu'elle est connue actuellement, c'est-à-dire comme une plate-forme sous-marine profonde de 50 à 100 m. s'impose. Il indique que les conditions précédentes et l'existence d'une mer relativement si peu profonde sont dans l'ordre du possible pour le Bassin de Paris à l'Oxfordien.

La sédimentation de l'Oxfordien inférieur ne semble pas correspondre à des conditions très différentes. Or, dans ces régions, la mer peu profonde dépose à l'Oxfordien environ 40 à 50 m. de sédiment, dont 8 à 15 pour la zone à *C. cordatum*. Sur une plate-forme de l'ordre de 25 m., comme c'est le cas pour certaines des régions étudiées, des dépôts de 10 à 15 m. d'épaisseur suffiraient à réduire la tranche d'eau de telle sorte que la sédimentation deviendrait tout à fait littorale.

Dans toutes ces régions, la zone à *Peltoceras transversarium* (Argovien) correspond à un régime de calcaires marneux ou oolithiques faisant place localement à des niveaux à Spongiaires, qui indique un accroissement de profondeur. Il semble peu probable qu'il s'agisse là d'une transgression. Elle n'apparaît pas en général et les faciès à polypiers du Jura ne permettraient de lui

attribuer qu'un caractère local. Il serait plus logique d'expliquer ces faits par un déplacement négatif du fond de la mer, déplacement égal à l'épaisseur des sédiments déposés à l'Oxfordien augmentée de l'épaisseur des sédiments de la tranche d'eau nécessaire à l'établissement des faciès de la zone à *P. transversarium*.

Telles sont les conclusions auxquelles ces brèves considérations ethnologiques m'avaient conduite lorsque parut la note de M. Pruvost « Sédimentation et subsidence ». Ce travail lui apporte une illustration de détail suggestive. Il y a eu nécessairement, au cours des temps oxfordiens un affaissement du Bassin de Paris, affaissement qui établit les conditions bathymétriques nécessaires au développement du faciès à Spongiaires de la zone à *P. transversarium*. M. Pruvost l'évalue à 300 m. dans la région du Bray. Quelle est la nature de cet affaissement? Procède-t-il en bloc ou sont-ce des plissements à grand rayon de courbure? La seule étude de l'Oxfordien supérieur ne permet pas de répondre, mais ce travail faisant partie d'une série de monographies qui s'élaborent au Laboratoire de Nancy pour les divers niveaux du Jurassique supérieur, la comparaison des conclusions auxquelles on arrivera pour chacun d'eux ne manquera pas de restreindre le champ des hypothèses que l'on peut former à ce sujet.

---

## BIBLIOGRAPHIE

1896. ANDRAE. Abhandluug zur Geologischen Spezial Karte Elsass-Lothringen, vol. IV.
1878. BAYLE. Explication de la carte géol. de France, T. IV.
1893. BIGOT. Mémoire sur les Trigonies. *Mém. Soc. linéenne de Normandie*, XVII<sup>e</sup> vol., fasc. 2.
1928. BOULE. Annales de Paléont., P. XVII, Types du Prodrome, étage Oxford.
1887. BUKOWSKY. Über die Jurabildung vom Czentoschau in Polen. *Paläont. öster-Ungarns und des Orients*, vol. V, p. 73.
1842. BUVIGNIER et SAUVAGE. Statistique géologique et minéralogique du dép. des Ardennes, Mézières.
1852. BUVIGNIER. Statistique géologique de la Meuse (Texte et Atlas), Paris.
1922. CAYEUX. Les minerais de fer oolithique de France (*Mém. Serv. Carte Géol. Fr.*, fasc. II).

1893. CHOFFAT. Faune de la contrée de Torres Vedras-Jurass. du Portugal-Céphal. *Amm. du Lusitanien (Imprim. Ac. Royale Sc., Lisbonne)*.
1927. CORROY. Synchronisme des horizons jurassiques de l'Est du Bassin de Paris. *B.S.G.F., IV<sup>e</sup> série*, t. 27, p. 95.
- 1904-18. COSSMANN. Essais de Paléonconchologie comparée, Paris.
1874. COTTEAU. Paléont. française. Terr. Jurass. Echinidés irrég., t. 9, 1 vol. avec Atlas.
1876. DAVIDSON. Suppl. to the Jurassic and triassic Brachiopoda. *Pal. Soc.*, 1876, vol. 30, p. 72.
1881. H. DOUVILLÉ. Note sur la partie moyenne du terr. jurass. dans le Bassin de Paris et sur le terr. corallien en particulier, *B.S.G.F.*, III, t. IX, p. 439.
1885. H. DOUVILLÉ et ROLAND. Note sur la partie moyenne du terr. jurass. entre Poitiers et Le Blanc. *B.S.G.F.*, III, t. 13, 1885.
1886. H. DOUVILLÉ. Sur quelques Brachiopodes du terr. jurass. *Bull. Soc. des Sc. historiques et naturelles de l'Yonne*, 2<sup>e</sup> sem., p. 43.
1912. R. DOUVILLÉ. Étude sur les Cardioceratidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements. *Mém. Soc. géol. pal.*, t. XIX, mém. n<sup>o</sup> 45.
- 1861-64. ETALLON. *Lethea Bruntrutana*. *Nouv. Mem. soc. helv. d. Sc. nat.*, vol. 18, 4<sup>e</sup>, Zürich.
1875. FAVRE. Descrip. des fossiles du terr. jurass. de la montagne des Vairons. *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. II, p. 1.
1876. — Descrip. des fossiles du terr. oxford. des Alpes fribourgeoises. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. III, p. 1.
1826. GOLDFUSS. Petrefactenkunde (texte, atlas). *Dusseldorf*.
1893. HAAS. Jurass. Brachiop. des Schweiz. Jura, 3<sup>e</sup> part. *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. XX, p. 101.
- 1908-11. HAUG. Traité de Géologie, Paris, A. Colin.
1857. HÉBERT. Recherches sur le terr. jurass. dans le Bassin de Paris (thèse, Paris).
1872. DE LORHOL. Monogr. paléont. et géol. des étages sup. de la form. jurassique du départ. de la Haute-Marne. *Mém. soc. linn. Norm.*, vol. XVI.
1889. — Paléont. franç. terr. Jurass.-Crinoïdes, t. II, 1<sup>re</sup> part.
1892. — Étude sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura bernois, 4<sup>e</sup> part. *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. XIX, p. 261.
1894. — Étude sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura bernois. *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. XXI, p. 1.
1896. — Étude sur les moll. Oxf. sup. et moyen Jura bernois. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXIII, p. 1 (1<sup>re</sup> part.)
1897. — Étude sur les moll. Oxf. sup. et moyen Jura bernois, 2<sup>e</sup> part. *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. XXIV, p. 78.
1898. — Étude sur les moll. et Brach. Oxf. inf. (zone à *C. Renggeri*) du Jura bernois, 1<sup>re</sup> part. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXV, p. 1.
1900. — Étude sur les moll. et Brach. Oxf. inf. Jura lédonien. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXVIII, p. 1.

1901. DE LORIOU. Étude sur les moll. et Brach. Oxf. sup. et moyen Jura bernois, 1<sup>er</sup> suppl. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXVIII, p. 1.
1902. — Étude sur les moll. et Brach. Oxf. sup. et moyen Jura lédonien, 1<sup>re</sup> part. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXIX, p. 1.
1903. — Étude sur les moll. et Brach. Oxf. sup. et moyen Jura lédonien, 2<sup>e</sup> part. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXX, p. 77.
1904. — Étude sur les moll. et Brach. Oxf. sup. et moyen Jura lédonien *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. XXXI, p. 161.
1872. LYCETT. Monographie of British fossil Trigonæ. *Pal. Soc.*, vol. XXVI, n° 1, p. 1.
- 1874-75. MOESCH. Monographie des Pholadomyen. *Mém. Soc. pal. suisse*, vol. I, p. I et II, p. 79.
1894. MUNIER-CHALMAS. Etude préliminaire sur le terr. des Ardennes. *Bull. carte*, 1894-95, t. 6, p. 13.
1862. OPPEL. Paläontologische Mittheilungen, Texte, atlas, Stuttgart.
1849. D'ORBIGNY. Paléontologie franç. terr. jurass. — Céphalopodes, t. I, Paris.
1850. D'ORBIGNY. Prodrôme, t. I, Paris.
1860. D'ORBIGNY. Paléont. franç. terr. jurass. — Gastéropodes, t. II, Paris.
1836. PHILIPPS. Illustrations of the Geol. of Yorkshire I. The Yorkshire Coast, Londres.
1891. PIETTE. Paléont. franç. terr. jurass. — Gastéropodes, t. III, Paris.
1930. PRUVOST. Sédimentation et subsidence. Ex. *Livre jubilaire centenaire S.G.F.*, p. 535-564.
1871. QUENSTEDT. Brachiopoden-Petref. Deutsch. t. II avec atlas, Leipzig.
- 1887-88. QUENSTEDT. Ammoniten des Schwäb. Jura III, Atlas, Stuttgart.
1888. DE RIAZ. Descrip. des Amm. à couches à *Pell. transversarium* de Trept (Isère), Lyon-Paris.
1882. ROEDER. Beitrag zur Kenntniss des Terr. à chailles, Strasbourg.
1912. ROLLIER. Fossiles nouv. ou peu connus du Jura et des contrées environnantes. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XXXVII, p. 1, XXXVIII, p. 35.
- 1915-16. ROLLIER. Foss. nouv. ou peu connus du Jura et des contrées environnantes. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XL, p. 321, XLI, p. 447.
1917. ROLLIER. Synopsis des Brachiopodes jurass. cello-souabes (Rhynchonellidés) (2<sup>e</sup> Part.) *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XLII, p. 73.
1918. ROLLIER. Synopsis des Brach. jurass. cello-souabes (Térébratulidés) (3<sup>e</sup> part.). *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XLIII, p. 187.
1917. RONCHADZE. Perisphinctes de l'Argovien de Chezery et de la Faucille. *Mém. soc. pal. suisse*, vol. XLIII, p. 1.
1845. SOWERBY. Conchylologie minéralogique de la Grande-Bretagne. Texte-atlas, Soleure.
1875. WAAGEN. Jurassic Cephalopoda of Kutch. *Mem. of the geol. Survey of India*, vol. IX, p. 1.
1882. WOHLGEMUTH. Recherches sur le Jurassique moyen à l'Est du Bassin de Paris (Thèse), Paris.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVIII

---

FIG. 1, 6. — *Terebratula cf. Pelagica* ROLLIER. (Vannes-le-Châtel. Coll. Simonin).

FIG. 7, 12. — *Zeilleria bucculenta* (Sow.) *Variations*. (Les Éparges. Coll. Jacob).

FIG. 13, 15. — *Trigonia Jacobi* n. sp. (calc. à chailles de Foug. Coll. GaiFFE).

---