

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870

et autorisée par arrêtés en date des 3 Juillet 1871 et 26 Juin 1873

S'adresser pour tous renseignements, à M. LADRIÈRE
Trésorier-Archiviste, Square Jussieu, 24

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD
—
TOME II
1874 - 1875

LILLE
IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE SIX-HOREMANS
1875

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

Séance du 18 Novembre 1874.

PRÉSIDENCE DE M. CHELLONEIX, *Président pour 1874.*

Le Président annonce que le Conseil général du Nord a voté en faveur de la société une subvention de 500 francs.

Le Président fait part du décès de M. Guiraudet, recteur de l'Académie de Toulouse, ancien doyen de la Faculté des Sciences de Lille, qui avait puissamment contribué à l'organisation de la Société géologique du Nord, et en était depuis son départ membre correspondant.

M. Charles Barrois fait la communication suivante :

*Sur le **Gault** et sur les couches entre lesquelles il est compris dans le bassin de Paris*

Par M. Charles **Barrois**

Ce fut William Smith qui reconnut un horizon géologique bien distinct dans les argiles bleuâtres qui se trouvent en Angleterre entre les sables verts supérieurs (Cénomaniens) et les sables verts inférieurs (Aptiens). Il les avait étudiées dans le comté de Cambridge, où elles sont peu fossilifères, et leur avait conservé le nom de *gault* en usage parmi les ouvriers.

Le *gault* ne tarda pas à être admis comme étage distinct par tous les géologues qui s'occupèrent de cette partie du terrain crétacé. On le retrouva avec un faciès minéralogique

analogue et très-riche en fossiles dans les comtés méridionaux de l'Angleterre; M. Leymerie le reconnut dans l'Aube, M. Raulin dans l'Yonne ; on sait actuellement que cet étage est continu sur presque tout le pourtour du bassin de Paris. Il n'y a que sur le bord occidental (dans le bassin de la Loire) qu'on n'ait pas rencontré les fossiles qui le caractérisent.

Avant de suivre ce terrain et de rechercher ses variations (1) autour du bassin de Paris, il faut limiter ce bassin.

Au commencement de l'époque crétacée, la mer, dont les eaux se rendaient dans le golfe de Paris, baignait à l'O. les côtes jurassiques des comtés d'Oxford, de Bedford et de Huntingdon ; à l'E., ses vagues battaient le bord septentrional des monts Hercyniens. Les dépôts qui se formèrent les premiers dans cette mer profonde sont recouverts par des épaisseurs considérables de couches plus récentes : on peut cependant les étudier sur les rivages, en Angleterre et en Westphalie.

Ces eaux ne pénétraient pas directement dans le golfe de Paris, elles devaient traverser un détroit. Quand la période crétacée commença, les Wealds étaient déjà soulevés, puisqu'il s'y formait des dépôts d'eau douce ; la mer par conséquent ne recouvrait plus cette région ; elle entra dans le bassin de Paris par l'espace compris entre les Wealds et le terrain jurassique du Wiltshire. Ce détroit était un haut fond, souvent émergé dans les premiers temps des dépôts crétacés : le bassin de Paris était alors une caspienne. Mais, de temps à autre, la mer faisait des incursions au delà de cette barrière, transformant ainsi le bassin de Paris en une méditerranée : on a des preuves du passage intermittent de la mer dans la présence des couches marines de *Punfield* intercalées dans le Néocomien de ce détroit.

Le bassin anglo-parisien du commencement de l'époque crétacée que nous allons étudier est donc la contrée limitée

(1) D'Archiac : Hist. des progrès de la Géol., t. iv. — Ebray : Strat. de l'étage albien, Bull. soc. géol. Fr., 2^e s., t. xx, p. 209.

par le détroit du Dorsetshire, par les Wealds rattachés au Boulonnais et à la chaîne primaire des monts Hercyniens au N., par une ceinture jurassique régulière et continue au S., à l'E. et à l'O.

Le gault, qui fait surtout le sujet de cette étude, n'est guère visible à l'O. du bassin de Paris : il est recouvert par la craie glauconieuse. Ses affleurements les plus occidentaux se trouvent dans la Puisaye.

« La Puisaye est une petite région physique couverte d'arbres, de haies, de prairies ; elle s'étend de la vallée de la Loire à celle de l'Yonne, en embrassant la plus grande partie du pays compris entre Cosne, Montargis et Auxerre.

« Au delà de l'Yonne, l'espace occupé par l'ancienne craie se resserre, et ne forme plus jusqu'à l'Oise qu'une bande étroite bordée d'un côté par les plateaux de craie de l'Champagne et de l'autre par ceux d'ancien calcaire horizontal. Cette bande se présente sous la forme d'une vallée de nature argileuse. La partie située à la traverse de la Marne et de ses affluents est connue sous le nom de Perthois (1). »

Comme cette vallée argileuse forme une région des plus naturelles, surtout la partie comprise entre la Seine et l'Ornain, on peut lui étendre cette dénomination de Perthois : cela n'a pas d'inconvénients, et évitera à notre travail des coupures, des redites inévitables, s'il fallait examiner successivement l'Aube, la Haute-Marne, la Marne, la Meuse.

La région comprise entre l'Yonne et la Seine forme le passage entre la Puisaye et le Perthois ; celle qui est entre l'Ornain et le fossé des Chauffours (affluent de l'Aisne) forme le passage entre le Perthois et l'Argonne.

La région de l'Argonne, formée de chaînes de collines escarpées, coupées par des vallées étroites et des ravins, est trop connue pour qu'il soit nécessaire de la limiter ici.

(1) D'Omalus d'Halloy : Mémoires sur l'étendue du bassin de Paris. Ann. des mines, t. 1, 1816.

Au N. de l'Argonne, les couches qui font le sujet de cette étude ne constituent plus de régions naturelles ; leur épaisseur est trop faible, et elles sont en général recouvertes par des couches plus récentes.

Il en est de même en Angleterre où nous suivrons aussi le gault.

C'est au centre du Perthois que *M. Cornuel*, dans ses beaux travaux sur le Néocomien, a donné le nom d'*angle oriental* du bassin parisien ; cet angle semble en effet avoir été le point relativement le plus bas du fond de la mer où se faisaient les premiers dépôts crétacés. La profondeur de la mer en cette région explique facilement que les faibles oscillations ne s'y soient pas fait sentir d'une façon sensible, alors qu'elles pouvaient apporter des changements importants dans des fonds moins profonds, et par suite y modifier la nature des dépôts.

Aussi, pour subdiviser le gault, sera-t-il rationnel d'étudier d'abord une région où ces oscillations aient pu se faire sentir d'une façon notable et aient modifié les sédiments et à leur suite la faune. On devra donc chercher les types des subdivisions du gault dans les régions moins profondes de l'Argonne ou de la Puisaye. C'est dans cette dernière région, déjà choisie comme type par *M. Ebray* et par *M. Hébert*, que ses différents termes se montrent avec le plus de clarté. On sait, depuis les travaux déjà cités de *M. Cornuel*, que les plus amples oscillations du bassin anglo-parisien pendant la période Néocomienne, ont été celles du S.-E. et du N.-O., tandis que le N.-E. et le S.-O. moins affectés ont été relativement immobiles. Ces mouvements, reconnus par *M. Cornuel* pour la mer Néocomienne, se sont continués pendant l'âge du gault.

Région comprise entre le Perthois et la Puisaye.

De nombreux observateurs ont étudié tour à tour cette région ; les travaux les plus importants sont dûs à MM. de Lon-

guemar, Cotteau, Robineau-Desvoidy, Ebray et Hébert. C'est à Saint-Florentin, dans l'Yonne, que les différents termes du gault se distinguent avec le plus de netteté : M. Hébert a donné la succession de ces couches.

- a. Argile noire inférieure des Drillons 5 m.
- b. Sables et grès glauconieux avec nodules de chaux phosphatée et nombreux fossiles . . . 10 —
- c. Argile noire supérieure des Drillons 8 —
- d. Grès et sables de Frecaumbault. 30 —
- e. Argile bleuâtre à *Epiaster Ricordeanus*. . . . 12 —

En terminant son travail (Obs. géol. dép^t de l'Yonne, 1863), M. Hébert déclare n'avoir pas dit le dernier mot sur le gault de l'Yonne. il signale même les principales lacunes qu'il reste à combler. Voici quelles sont, suivant lui, ces lacunes :

1^o Constaté le contact immédiat du gault avec les argiles à *Ostrea aquila*.

2^o Donner la succession détaillée des couches comprises entre les argiles noires des Drillons (c) et les argiles supérieures à *Epiaster Ricordeanus*, et à y reconnaître la place exacte du gravier à *Opis Hugardiana*.

3^o Donner l'épaisseur de l'argile supérieure du gault en constatant son contact avec les marnes de la craie glauconieuse.

Quelques observations nouvelles nous permettront d'éclaircir un peu ces questions, sans toutefois les résoudre toutes d'une façon définitive.

1^o L'argile noire (a), signalée par M. Cotteau sous le grès des Drillons aux environs de St-Florentin, et que l'on peut voir aussi au gué de Gurgy, n'est pas le terme le plus inférieur du gault dans l'Yonne : on trouve sous cette argile et reposant sur les argiles à *plicatules* des sables verts inférieurs (1).

(1) Nous rangeons ces sables verts inférieurs (*Folkestone beds*) dans le gault, à l'exemple de tous les géologues français. Le gault ne répond donc pas ici à la définition qu'en avait donné primitivement W. Smith ; nous tenterons plus loin de fixer les véritables limites de cet étage.

On n'a pas encore observé le contact de l'*argile à plicatules* et des *sables verts*, mais leur superposition directe semble être mise hors de doute par l'étude du puits du sieur Malaisé aux Drillons (Ebray, strat. de l'Et. alb. de S^t Flor., Auxerre, 1865), et par le sondage de Saint-Fargeau.

M. Hébert a, du reste, admis d'une manière implicite l'existence de ces sables inférieurs dans la comparaison qu'il fait des couches de Saint-Florentin et de celles du sondage de Saint-Fargeau ; il assimile les argiles inférieures (a) de Saint-Florentin à l'argile qui repose à Saint-Fargeau sur les *sables verts* superposés aux *argiles à plicatules*.

La coupe du puits Malaisé aux Drillons, donnée par M. Ebray, est précieuse pour la connaissance de la base du gault de Saint-Florentin ; elle a permis de reconnaître l'épaisseur de ces couches que l'on ne pouvait étudier directement dans cette région où elles forment la vallée de l'Armanche.

On peut donc établir la superposition suivante, d'après les travaux de MM. Hébert et Ebray :

Sables verts inférieurs	3 m.
(a) Argile inférieure	14 —
(b) Grès des Drillons	7 —
(c) Argile des Drillons	8 —
(d) Sable de Frecambault	30 —
(e) Argile à <i>Epiaster Ricordeanus</i> .	

Les *sables verts inférieurs* et les *argiles (a)* sont des dépôts dont la disposition orographique du pays rend l'étude difficile, mais il n'en est plus de même du niveau (b) du *grès des Drillons*. Ces grès, que l'on exploite aux Drillons au niveau des prairies, se voient dans les mêmes conditions à Seignelay, à Eryy; ils y conservent identiquement le même faciès minéralogique et la même faune. M. Hébert a déjà montré que ces grès étaient recouverts par l'*argile des Drillons (c)*; l'épaisseur

de cette argile est à peu près la même à Seignelay, tandis que vers l'E. à Ervy elle atteint 30 m. On a déjà une première indication du développement que les sédiments argileux vont prendre de ce côté aux dépens des formations arénacées.

2° La place exacte du gravier à *Opis Hugardiana* est très-facilement reconnaissable au N. du hameau de la Jonchère. La coupe de Soumaintrain a déjà été donnée par M. Ebray; il indique au-dessus des *argiles des Drillons* (c) 30 mètres de sables (d) surmontés par 1 mètre de grès : sur ce banc de grès reposent des argiles bleues sans fossiles. Ces argiles sont actuellement exploitées près de là au bois des Sablons (hameau de la Jonchère), on les voit sur une épaisseur de 3 m.; elles y reposent directement sur le gravier à *Opis Hugardiana*.

Les fossiles sont nombreux dans cette tuilerie; j'y ai recueilli : *Ammonites interruptus*, *Rostellaria Parkinsoni*, *Nucula pectinata*, *Inoceramus concentricus*, et de très-nombreuses plaquettes d'oursins (probablement d'*Epiaster Ricordeanus*).

Le gravier à *Opis Hugardiana* se trouve donc à la partie supérieure des sables (d) et immédiatement sous l'argile à *Epiaster Ricordeanus* (e).

3° M. Hébert a signalé le premier la couche (e) à *Epiaster Ricordeanus*, au dessus des sables et grès de Frecambault, c'est le terme supérieur du gault; il lui assigne une épaisseur de 12 mètres. L'épaisseur de cette couche n'est certainement pas supérieure à 12^m; elle couronne la butte de la Jonchère sur une épaisseur de 3 mètres seulement; elle est exploitée à Saint-Florentin à l'altitude de 135 mètres, et la craie glauconieuse affleure à 140 mètres dans la colline au N. de cette ville; l'argile à *Epiaster Ricordeanus* n'y aurait donc guère plus de 5 mètres.

Le flanc septentrional de la colline au N. de St-Florentin donne une bonne coupe de la craie glauconieuse; son épaisseur est un peu supérieure à celle indiquée par M. Hébert, qui n'avait pas eu l'occasion d'observer la base de cet étage.

Il signale, en effet, de haut en bas :

Craie grise à silex bleuâtres, <i>Scaph. æqualis</i> , etc.	15 m.
Argiles crayeuses et glauconieuses, <i>Ost. carinata</i> , etc.	10 —
Marnes terreuses argileuses, <i>Ost. vesiculosa</i> , etc.	4 —
Marnes terreuses compactes, <i>Ost. vesiculosa</i> , etc.	6 —
Total.	35 m.

Nous avons pu relever la coupe suivante :

Craie grise à silex bleuâtres, <i>Sc. æqualis</i> .	15 m	} Zone du <i>Sc. æqualis</i> .
Argiles crayeuses sans silex, nombreux Brachiopodes	5 »	
Argile glauconieuse, <i>O. carinata</i>	5 »	} Zone du <i>P. asper</i> .
Marnes terreuses argileuses, <i>O. vesiculosa</i> .	4 »	
» compactes, »	6 »	} Zone de <i>Am. inflatus</i> .
» argileuses, <i>Am. inflatus</i> .	10 »	
Total	45 »	

Cette coupe, on le voit, n'est qu'une confirmation prise en un autre point de la coupe donnée par M. Hébert. La seule différence réelle qui amène à sa suite une augmentation d'épaisseur de 10 mètres pour ce dépôt est l'existence de 10 mètres de marnes terreuses argileuses contenant *Am. inflatus* sous les marnes terreuses compactes.

Ces marnes terreuses argileuses de la base de la craie glauconieuse sont exploitées dans une tuilerie sur la route de Saint-Florentin à Venisy, près du ruisseau de la Prairie; elles y sont très-argileuses et contiennent quelques nodules de phosphate de chaux. Nous y avons recueilli : *Inoceramus sulcatus*, *Solarium ornatum*, *Ammonites inflatus*, etc.

Le ruisseau de la Prairie coule sur une argile de couleur foncée qui semble appartenir au gault à *Epiaster Ricordeanus*.

L'ordre de superposition des couches du gault dans l'Yonne étant posé, nous dirons, avant de les comparer avec celles des régions voisines, que le travail que nous présentons à la

Société n'est qu'une ébauche. Nous laisserons de côté à dessein les listes de fossiles, ainsi que les détails stratigraphiques secondaires, nous comptons revenir bientôt sur ce sujet avec tous les détails qu'il comporte. Actuellement, nous désirons seulement faire part à la Société de quelques-uns des résultats auxquels nous sommes arrivés pendant nos excursions, et nous nous garderons d'encombrer son Bulletin d'un travail détaillé.

Puisaye.

Si de Saint-Florentin on se dirige vers le S.-O., les couches sableuses prennent de plus en plus d'importance, comme l'avait déjà démontré M. Ebray. Les *sables et grès verts* de la base varient peu en épaisseur, on les suit dans la Nièvre jusqu'à la Loire; ils deviennent plus faciles à étudier et contiennent des fossiles. Ils sont surmontés par des *argiles peu fossilifères*, épaisses de 30 mètres, au dessus desquelles on voit directement les *sables ferrugineux (d) de la Puisaye*.

L'*argile peu fossilifère* remplace les trois niveaux *a, b, c*, de Saint-Florentin; elle correspond selon nous aux *argiles inférieures (a)* et aux *argiles des Drillons (c)* réunies, les *grès des Drillons (b)* qui les séparaient dans l'Yonne feraient défaut ici. Ces grès ne forment qu'une lentille dans l'argile du gault; sa plus grande convexité est dans la partie orientale du département de l'Yonne; on a une preuve de sa décroissance vers l'O. dans le sondage de Saint-Fargeau où son épaisseur est réduite à 6 mètres, on la verra aussi disparaître vers l'E. — A Saint-Fargeau, les argiles inférieures et supérieures (*a, c,*) ne diminuent pas d'épaisseur.

Les *sables de la Puisaye (d)* augmentent d'épaisseur à l'O. de l'Yonne; ils forment, comme les *grès des Drillons*, une lentille dans les argiles du gault, mais sa plus grande convexité paraît être vers Saint-Sauveur. Ces sables ont 30 mètres

à Saint-Florentin, 50 mètres à Seignelay, 100 à 150 aux environs de Saint-Sauveur, 40 à Neuvy dans la Nièvre.

L'argile à *Epiaster Ricordeanus* (e) ne doit guère se prolonger au delà de Seignelay; nous l'avons cherchée en vain à l'O. de cette localité. A quelques kilomètres à l'O., à Chassy, on observe au dessus des sables de la Puisaye (d) un grès argilo-sableux, tendre, léger, avec nombreux fossiles. Les fossiles les plus répandus sont *Ammonites inflatus*, *Pecten laminosus*, *Arca carinata*; ici les sables de la Puisaye (d) sont donc recouverts directement par la craie glauconieuse.

Ce grès argilo-sableux, un peu calcarifère, très-léger, de couleur grisâtre, qui constitue la base de la craie glauconieuse à Chassy, ne peut se distinguer par ses caractères pétrographiques de la gaize de l'Argonne.

A l'O. de Chassy, on continue à voir le contact des sables de la Puisaye et de la craie glauconieuse; on en a de beaux exemples dans les ocrières de Diges, Pourrain, Parly, etc. La plus belle coupe que nous ayons observée se trouvait à Saully; on y voyait de bas en haut :

Sables ferrugineux; leur partie supérieure est durcie, et forme le <i>Rocher</i> des ouvriers.		} Sables de Puisaye.
Ocre	0 ^m 50	
Argile ferrugineuse jaune.	2 »	} Zone de
Argile noire et bleuâtre	6 »	
		} <i>Am. inflatus</i> .
Marnes glauconienses de 0 à. » 10		} Zone du
Marne grise.	5 »	} <i>P. asper</i> .
Craie dure légèrement marneuse, avec silex grisâtres		
		} Zone du
		} <i>Sc. æqualis</i> .

Dans cette région, il y a donc au dessus des sables de la Puisaye (d) avec *Ostrea canaliculata*, etc, une couche d'ocre que tous les géologues considèrent comme la base de la craie

glauconieuse. Nous avons pu recueillir des fossiles dans l'ocre, et fixer ainsi sa place dans la série des terrains. Ces fossiles sont : *Ammonites inflatus*, *Turritella Vibrayeana*, *Cardita tenuicosta*, *Constantii*, *Astarte Dupiniana*, *Inoceramus latus*, *Ostrea vesiculosa*, *Dentalium decussatum*.

Les argiles noir-bleuâtre contiennent *Ostrea vesiculosa* et toute une faune très-riche, à peu près la même que celle de l'ocre, et semblable à celle des argiles à *Am. inflatus* de Saint-Florentin, à celle de la gaize de Chassy. En un mot, les 8^m,50 d'argiles, qui reposent à Saully sur les sables de la Puisaye, y représentent la zone à *Am. inflatus*, la zone inférieure de la craie glauconieuse.

En comparant cette coupe de la craie glauconieuse avec celle de Saint-Florentin, on retrouve des deux côtés les mêmes niveaux paléontologiques, et superposés dans le même ordre; il n'y a que des variations d'épaisseur et de constitution minéralogique. Nous ne faisons pas ici une étude de la craie glauconieuse, et si nous semblons sortir ainsi des limites que nous nous étions tracées en commençant, c'est qu'il est indispensable avant de suivre le gault autour du bassin de Paris de bien connaître sa limite supérieure. On peut donc admettre d'après ces coupes de la craie glauconieuse de l'Yonne, que la zone inférieure de cette craie, celle qui repose sur le Gault, est caractérisée par *Ammonites inflatus*, *Inoceramus sulcatus*, *Ostrea vesiculosa*. Ce niveau est formé essentiellement par des argiles marneuses, noir bleuâtre quand elles sont humides, devenant gris jaunâtre en séchant, auxquelles sont subordonnées des couches variables : ocre, à Pourrain, à Parly; grès tendre, argileux, calcareux, à Saint-Florentin, à Chassy, etc. La position de ces couches subordonnées, de nature minéralogique variable, n'est pas constante dans la masse argileuse; elles se présentent irrégulièrement à différentes hauteurs.

Nous insistons sur la faune, et sur la composition minéra-

logique, de la zone à *Am. inflatus* ; les caractères de cette zone varient peu dans le bassin de Paris, on ne les a cependant pas toujours reconnus.

A l'ouest de Saint-Sauveur, on peut aller rapidement ; les études de M. Ebray sur la Nièvre nous dispensent de nouvelles recherches. M Ebray a indiqué la superposition :

Sables verts inférieurs.

Argiles micacées (30 mètres à Sancerre).

Sables ferrugineux (40 mètres à Sancerre).

Gaviers et argiles glauconienses à *Am. inflatus* (11 mètres à Sancerre.)

Il n'y a donc pas de changement essentiel dans cette région. On peut reconnaître la même succession jusque sur les rives de la Loire ; au-delà le gault disparaît tout entier.

Perthois.

A l'est de Saint-Florentin, le gault présente des changements importants dans sa composition. Plus de dépôts de rivage, plus de terrains de transport, plus de sédiments arénacés, on les voit disparaître graduellement. Il n'y a plus bientôt qu'un seul dépôt argileux, formé pendant que se superposaient les couches a, b, c, d, e, de l'Yonne.

Les mouvements du sol qui amenaient à leur suite la différence de composition des couches du gault de l'Yonne, se faisaient sentir également dans l'Aube et la Haute-Marne, mais leur amplitude n'y était pas suffisante pour produire des modifications dans les conditions où s'opéraient les dépôts de cette mer plus profonde.

Sur la rive gauche de la Seine, la région qui s'étend à l'est d'Ervy n'est malheureusement pas favorable à l'étude ; on ne peut prendre de coupes dans les forêts d'Aumont, de Chaource. Mais lorsqu'on arrive sur la rive droite de la Seine, il n'en est plus ainsi ; de nombreuses tuileries em-

ploient les argiles du gault, motif pour lequel M. Leymerie les a appelées *Tégulines* ; elles sont riches en beaux fossiles et d'Orbigny en a fait le type de son *Albien*.

Les *sables verts inférieurs* ont au moins 7 mètres d'épaisseur à Montieramey ; ils n'y contiennent pas de fossiles. Les *argiles inférieures (a)* sont exploitées dans une foule de tuileries, à Mesnil-Saint-Père, à Gerosdot, au Gaty, à Maurepaire etc ; leur épaisseur que nous avons eu l'occasion de mesurer dans un puits au Gaty est de 35 mètres.

C'est à ce niveau que se trouve la fameuse couche fossilifère du Gaty : presque tous les fossiles de ce gisement célèbre proviennent d'un petit banc de septarias calcaires, les *Trochocyathus conulus* y sont en quantité prodigieuse, de nombreuses espèces de Gastéropodes y sont réunies avec quelques Bivalves ; elle contient en outre des *Ammonites interruptus* et *mamillaris* d'une taille étonnante. Les Céphalopodes ne sont pas cependant aussi répandus à ce niveau que dans les argiles voisines.

Au-dessus du banc de septarias, est une couche d'argile identique par sa faune et sa composition à l'argile sous-jacente ; elle a au moins 5 mètres d'épaisseur.

M. Ebray dans son travail sur lequel nous devons revenir si souvent (Strat. de l'Et. Albien. Bull. S. 2. T. XX. p. 209), a signalé l'existence des sables ferrugineux (d) dans l'Aube, il a étudié avec soin la façon dont ils se terminent de ce côté. « Cette formation qui, selon lui, a 6 à 10^m d'épaisseur, doit » présenter la pointe de son biseau à fort peu de distance de » la Goguette ; on peut admettre qu'au Nord de Pinay, les » sables ferrugineux n'existent plus qu'à l'état rudimentaire » pour disparaître définitivement dans le département de la » Meuse, on il est certain que les marnes bleues de la base » de la Gaize reposent directement sur les argiles du Gault. » Nous ne suivrons pas plus loin vers l'Est ces sables ferrugineux ; on pourra consulter à ce sujet le mémoire de M. Ebray,

mais beaucoup de ces affleurements extrêmes nous ont échappés.

Le Gault dans l'Aube a donc une épaisseur de 50 mètres ; au-dessus de cette assise argileuse nous trouvons comme à Saint-Florentin une argile marneuse noirâtre, devenant gris-vertâtre en séchant. Cette argile contient quelques veines subordonnées d'un grès peu consistant, mais elles sont toujours très minces, et ne prennent nulle part de développement dans cette région. M. Leymerie avait déjà reconnu (Statist. Aube. p. 343), que cette *argile grossière appartenant à la partie supérieure du Gault, contenait des fossiles, dont plusieurs sont pour ainsi dire spéciaux à cette position*. Il avait trouvé un seul gisement de ces fossiles près de la ferme de la Goguette (canton de Piney).

M. Clément Mullet découvrit (Bull. Soc. Géol. T. 6. 1848. p. 53), un second gisement qui n'avait pas été signalé par l'auteur de la statistique géologique de l'Aube : il trouva à Larrivour (et non Lonivour) près Lusigny, plusieurs fossiles que nous avons reconnus à St-Florentin dans le niveau des argiles à *Am. inflatus*. Les principaux sont : *Inoceramus sulcatus*, *Ammonites inflatus*, *A. tuberculatus*. Il y a actuellement à Larrivour une tuilerie où l'on peut recueillir de nombreux fossiles, la faune est la même que celle de la Goguette : *Pollicipes laevis*, *Serpula heliciformis*, *Janira quadricostata* (petite variété), sont très communs des deux côtés. Ces argiles appartiennent à la zone à *Am. inflatus*.

Avant de poursuivre, il faut noter que lorsque M. Leymerie par des listes de fossiles comparées, assimila ses *argiles tégulines* au Gault des Anglais, il comprenait sous cette dénomination d'*argiles tégulines* l'ensemble des argiles du Gaty et celles de la Goguette. Cette assimilation était très juste ; mais actuellement que l'on range une partie des *argiles tégulines* (La Goguette) dans la craie glauconieuse, on doit se demander si une partie du Gault anglais ne se rattache pas aussi à cet

étage? Nous nous occuperons plus loin de cette question.

Les argiles marneuses de la Goguette (*zone à Am. inflatus*) dont l'épaisseur avait été évaluée à 30 mètres par M. Leymerie, n'ont pas moins de 80 à 100 mètres selon M. Ebray; cette dernière évaluation semble plus rapprochée de la vérité, surtout pour la partie orientale de l'Aube. Le forage de M. Abit à Troyes, cité par M. Leymerie a traversé 78 m. de marnes gris noirâtre, qui doivent appartenir à ce niveau.

Au Nord du Perthois, la constitution géologique de la vallée argileuse ne change guère: il est donc inutile de s'étendre sur le Gault de cette région. Nous n'avons du reste rien à ajouter aux nombreux et remarquables travaux auxquels cette contrée a donné lieu, aux travaux de MM. Royer, Barotte, Chancourtois, E. de Beaumont, d'Archiac, Buvignier, Ebray, Cornuel.

Dans la Haute-Marne on a reconnu de bas en haut :

Sables verts inférieurs (14 et 15 de M. Cornuel).	9 ^m ,50
Argiles du Gault	40 ^m ,00
Argiles marneuses de la craie glauconieuse	100 ^m ,00

Dans la Marne, les épaisseurs elles-mêmes sont peu différentes; au dessus des *sables verts inférieurs*, les puits de Courdemange (M. Buvignier) de Vitry (M. Drouet) ont traversé l'un 130 l'autre 135 mètres d'argiles marneuses noirâtres, qui représentent l'ensemble des argiles du Gault et de la craie glauconieuse.

Dans le *Perthois*, le gault est donc formé par des *sables verts inférieurs* d'une épaisseur moyenne de 8 m, surmontés par une *masse argileuse* unique d'environ 40 mètres.

Si on compare ces couches avec celles de la Puisaye, on est frappé de leur plus grande épaisseur, presque double dans cette dernière région. Doit-on pour cela considérer la Puisaye comme le point profond de la mer du gault, le point où

la série est la plus complète ? ou doit-on, au contraire, croire, comme nous le disions en commençant, que le Perthois est la région profonde pendant le dépôt du gault comme pendant celui du Néocomien ? Doit-on croire que toute la série de la Puisaye est représentée dans le Perthois, mais à l'état d'argile ?

On ne peut admettre d'abord que l'épaisseur d'un sédiment soit une preuve de sa formation dans une mer profonde; des accumulations de sédiments se forment avec une rapidité excessive en certains points de nos côtes.

D'autre part, si on examine la nature des dépôts du gault : dans le Perthois, ils sont fins, argileux, homogènes, tandis que dans la Puisaye des sables grossiers viennent alterner avec les couches argileuses. C'est à ces alternances de sables, qu'il faut attribuer la grande puissance du gault de la Puisaye; les argiles seules y ont moins d'épaisseur que dans le Perthois (36 mètres à Saint-Fargeau, 22 à Saint-Florentin, 40 au Gaty, 50 environ dans la Haute-Marne).

Les sables grossiers et les argiles ne se produisent pas dans les mêmes conditions.

On sait, grâce aux travaux de M. Delesse, que « les dimensions des débris tendent généralement à diminuer à mesure qu'on descend dans la mer; » on sera donc porté à regarder les sables de la Puisaye (*d*) comme un dépôt littoral, un dépôt formé de débris apportés des terres voisines par les courants et qui n'auraient pas encore eu le temps d'être triturés, pulvérisés, transformés en argile, par le mouvement des flots.

Les sables de la Puisaye n'ont aucun des caractères des dépôts formés dans la haute mer; M. Robineau-Desvoidy en avait depuis longtemps fait l'observation, ils étaient pour lui un terrain de transport, une accumulation de matériaux provenant de terrains plus anciens, notamment du Morvan, et entraînés par des courants.

Les argiles du gault doivent leur origine à la trituration des débris des continents voisins : les roches primaires de l'Ardenne, les roches jurassiques et néocomiennes, les granites et les porphyres du Morvan, ont contribué à sa formation dans le bassin de Paris. Cette sorte de dépôt a donc dû être beaucoup moins rapide que celui des sables de la Puisaye (*d*).

L'accumulation des sables en cette région s'explique naturellement par la proximité du Morvan : la rapidité de désagrégation bien connue du granite qui forme en grande partie le Morvan, l'activité des phénomènes d'érosion qui devaient s'accomplir à cette époque sur cette terre élevée, tendaient également à diriger vers la mer voisine une quantité immense de débris. Ces débris, entraînés par les courants, arrivaient en telle quantité à la mer que les mouvements des flots ne pouvaient les triturer et les transformer en argile dans la région où ils arrivaient. Il y avait donc près de la côte, accumulation de débris, restés, on peut le dire, à l'état de matière première et non encore réduits en argile; ce n'était que plus loin, au large, lorsque ces débris, s'étalant graduellement au fond de la mer, avaient été soumis plus longtemps à l'action triturante des flots, qu'ils se trouvaient réduits en grains fins, en argile.

Il est à croire, en outre, qu'à ces sédimentations arénacées correspondaient de légères oscillations ascendantes du sol; le massif de roches anciennes du Morvan aurait été à cette époque un centre de mouvements secondaires.

Si les sables de Puisaye ont eu réellement le mode de formation que nous venons d'exposer, on ne doit s'attendre à les trouver ni dans la haute mer, ni sur les autres rivages. C'est ce qui a lieu en effet.

Sur la région littorale orientale du bassin, il n'y a pas de sables; il n'y en a pas dans le Perthois que l'on doit être d'autant plus porté à considérer comme une région profonde

de la mer du Gault, que c'est là que se trouvait l'angle oriental de M. Cornuel (maximum de profondeur de la mer Néocomienne), que c'est là encore que la mer de la craie glauconieuse (zone à *Am. inflatus*) a laissé ses dépôts les plus importants.

Les sables de Puisaye ne s'étant pas formés dans la région profonde du Perthois, on ne doit pas, à plus forte raison, les trouver dans le centre du golfe parisien; et suivant toutes les probabilités, les 57 mètres d'argiles du Gault traversés au puits de Passy correspondent aux 50 mètres d'argiles du Perthois, à l'ensemble des diverses couches supérieures aux *sables verts inférieurs* dans l'Yonne et la Nièvre.

Quant à la formation arénacée des Drillons (b) qui a plutôt un aspect franchement marin, elle paraît correspondre à une faible oscillation ascendante du sol en cette région; il est néanmoins certain que la présence en ce point de sables avec nombreux petits galets de quartz doit aussi être attribuée à la proximité du massif montagneux granitique du Morvan. Cette même couche (b), est une formation littorale ou de mer peu profonde: la grosseur des éléments qui la constituent, les alternances de couches d'argiles et de grès qui entrent dans sa composition, la grande abondance des gastéropodes et des Lamellibranches qui s'y trouvent, en font foi. Nous ne croyons pas non plus qu'il faille la chercher dans la haute mer.

Le Gault du bassin de Paris est donc formé de deux assises seulement, *les sables verts à la base*, et au dessus une *masse unique d'argile* épaisse de 40 à 60 mètres dans ses plus beaux développements. Dans cette masse argileuse se trouvent des lentilles arénacées, dues à des circonstances locales, et synchroniques de certaines argiles des autres parties du bassin. S'il n'en n'était pas ainsi, si le Gault de l'Yonne était le Gault typique, le dépôt de la haute mer, non influencé par les accidents littoraux, si les 5 divisions de St-Florentin correspondaient à des mouvements généraux du sol ayant amené

l'émergence de régions moins profondes de l'Est où ces dépôts ne se trouvent pas, il y aurait nécessairement dans ces régions des traces de ces émergences.

La géologie de cette partie du bassin de Paris est trop bien connue pour que l'on puisse supposer que les traces d'émergences aient échappé jusqu'aujourd'hui si elles existaient réellement. Elles sont très-facilement reconnaissables; M. Hébert en a donné des foules d'exemples, et depuis les beaux travaux où il a le premier attiré l'attention sur ces bancs limites, on en a retrouvé de tous côtés.

Les différentes zones de la craie comme celles des Terrains Jurassiques sont séparées par des bancs corrodés et perforés. Lorsque la nature meuble, ou peu résistante du dépôt inférieur, ne formait pas un fond de mer solide, et que les flots venaient recouvrir un sol momentanément émergé, il y avait des érosions, et les zones inférieures étaient enlevées en tout ou en partie. Dans ces cas, comme nous avons pu nous en convaincre par l'étude de la craie du Nord de la France, (craie argileuse, Dièves, contenant 50 % d'argile et se dissolvant par conséquent facilement dans l'eau), il y a toujours des « *Bone beds* » entre les différentes couches. Dans ces « *bone beds* » on trouve agglomérés tous les fossiles des parties inférieures qui ont été enlevées; ils sont roulés et par suite peu reconnaissables, à l'exception des dents de poissons qui y sont en abondance, et assez bien conservées.

Dans le Gault du Perthois qu'ont étudié tour-à-tour tant d'habiles observateurs, on n'a jamais rencontré rien de semblable. Tous ces motifs semblent donc concorder pour permettre de regarder le Gault du Perthois comme le Gault complet, formé dans la pleine mer.

La difficulté la plus sérieuse qui se présente, est d'expliquer pourquoi les argiles à *Epiaster Ricordeanus* que nous avons reconnues à Soumaintrain, St-Florentin, Seignelay, au dessus des sables de Frecambault, ne se trouvent plus au

dessus de ces sables, à l'Est et à l'Ouest de ces points ?

A l'Est, M. Ebray a indiqué les argiles de la craie glauconieuse reposant sur les sables ferrugineux (ferme St Martin, Gérodot); l'argile à *E. Ricordeanus* y manquerait donc ! S'il en est ainsi, tous les dépôts ne se trouvent pas dans cette région, et elle ne saurait par conséquent correspondre à la pleine mer. A ceci on peut répondre, que lorsque M. Ebray annonçait la superposition directe des argiles de la craie glauconieuse sur les sables dans cette région, il admettait cette même superposition à Soumaintrain, et Seigneley; et que dans ses derniers travaux il assimile encore le Gault à *Epiaster Ricordeanus* à la base de la craie chloritée. Ce point demande donc de nouvelles recherches avant d'être opposé d'une façon sérieuse.

Les gisements de sables indiqués dans le Perthois par M. Ebray nous ont échappé; les sondages seuls pourront fournir des données précises sur ces couches dont les affleurements sont si peu nets.

Du reste, la superposition immédiate en ce point des argiles de la craie glauconieuse, sur les sables de la Puisaye, n'infirmerait en rien les idées précédemment émises; il serait naturel d'admettre un ravinement considérable, ayant enlevé un banc d'argile de quelques mètres dans cette région où la mer profonde de la craie glauconieuse allait accumuler de fins dépôts argileux sur une épaisseur de près de 100 mètres. Les *Grainblains* observés par MM. Leymerie, Ebray, sont une preuve de l'existence de ces ravinements, dont l'étendue reste seule à apprécier.

A l'O. de la Puisaye, dans l'Yonne et la Nièvre, on ne saurait s'étonner de l'absence des argiles à *Epiaster Ricordeanus*. Il s'est produit à cette époque un mouvement général d'exhaussement, qui montre les couches plus récentes en retrait sur les plus anciennes, quand on se dirige de O. à E. ou de N. au S. Voir donc l'extrémité occidentale des dépôts

du gault commencer à émerger avant la fin de l'invasion des sables de Frecambault, ce n'est que la preuve du mouvement que l'on a énoncé, mouvement qui est beaucoup plus nettement indiqué sur l'autre rivage de cette mer dans les Ardennes

La formation de cette argile à *Epiaster Ricordeanus* marque seulement la fin de la grande invasion des sables, dans les régions non encore émergées; le mouvement des flots triture de nouveau les débris qui arrivent à la mer en moindre quantité, et les transforme en argile. La faune de ces argiles est trop peu différente de celle des argiles des Drillons pour que l'on puisse admettre entre ces dépôts l'existence de changements orographiques importants dans cette contrée. Il a pu cependant se produire à cette époque, à proximité du Morvan, une petite oscillation descendante secondaire, indépendante du mouvement général d'exhaussement.

Région entre le Perthois et l'Argonne.

Au N. du Perthois, dans la région qui fait le passage à l'Argonne, on constate le fait important de la diminution graduelle d'épaisseur de l'argile du gault, qui repose sur *les sables verts*. Cet amincissement, preuve du mouvement lent d'exhaussement de cette époque, montre l'argile du niveau supérieur du gault, en retrait sur le niveau inférieur, *les sables verts*.

Quant à l'argile marneuse à *Am. inflatus* qui recouvre l'argile du gault, elle ne diminue pas d'épaisseur en même temps que l'argile du gault, sa distribution géographique est toute différente; l'oscillation du sol du bassin de Paris qui s'effectuait pendant le dépôt du gault ne se continuait pas d'une manière ininterrompue pendant le dépôt de la zone à *Am. inflatus*.

Les *sables verts inférieurs* contiennent dans cette région des nodules de phosphate de chaux (coquins des ouvriers) qui sont très-activement exploités ; on peut, grâce à cette circonstance, suivre les affleurements de ces sables d'un bout à l'autre de cette région.

Les principales exploitations sont celles de la ferme du Gros-Terme, celles du bois de la Penthière, du bois des Argonelles, de Vaubecourt, de Triaucourt (ferme d'Arcyfays), de Brizeaux, de Waly. Leur épaisseur à Vaubecourt est de 7 mètres ; mais c'est dans le bois de la Penthière, entre Villotte et Louppy-le-Château, qu'ils ont leur plus beau développement ; ils ont 10 mètres.

Le bois de la Penthière est planté sur l'argile du gault avec *Belemnites minimus*, *Nucula pectinata*, etc. L'épaisseur de cette argile étant assez considérable, on y a creusé des fosses et on exploite les coquins des sables verts par des galeries.

Voici la coupe que nous avons relevée :

Argile du Gault	5,00 m.
Sable vert, avec quelques coquins épars	0,50 —
Banc de nodules de phosphate de chaux	} 0,10 —
(Attaque)	
(Faux banc)	
—	
Sable vert sans nodules phosphatés.	

Les ouvriers n'entament ce sable que sur une profondeur de 2 pieds pour abattre le banc de coquins ; on peut suivre ces sables en descendant vers Louppy-le Château, et voir même leur contact avec le Portlandien corrodé et raviné à l'entrée du village. Leur épaisseur est de 10 mètres ; ils ne contiennent plus de nodules de phosphate de chaux.

Le banc de coquins dans cette partie de la Meuse est donc vers la partie supérieure de la zone des *sables verts* ; l'épaisseur de ce banc n'est pas constante, elle est, en moyenne, de

0,40, mais varie dans la même exploitation de 0 à 0,50.

Les ouvriers distinguent deux parties dans ce banc : l'*attaque*, ainsi nommée parce qu'ils doivent attaquer cette partie avec le pic, les nodules de phosphate de chaux y sont empâtés et agglomérés par un ciment argilo-calcaire bleuâtre, et le *faux banc* situé sous l'attaque où les nodules sont libres dans le sable vert.

Dans les 0,50 de sables verts supérieurs, il y a un petit nombre de nodules de phosphate de chaux arrachés sans doute au banc sous-jacent.

La faune de ces sables verts est très-riche; les *Ammonites mammillaris*, *interruptus*, *Ostrea aquila* y abondent; de puissants reptiles vivaient à cette époque, nous en avons recueilli de nombreux restes.

Les *argiles* du gault qui surmontent les *sables* ne sont pas très-fossilifères dans la Meuse; on peut les étudier cependant avec leurs fossiles les plus caractéristiques à Villotte, à la tuilerie de Triaucourt, à Sénard et ailleurs. Il est difficile d'apprécier exactement leur épaisseur en cette région, on n'y trouve pas d'affleurements correspondants à la partie supérieure montrant le contact avec la zone suivante: Elle ne paraît pas supérieure à 30 mètres. Elle va en diminuant encore vers le N., à la partie septentrionale du département de la Meuse; elle n'a plus, comme M. Buvignier l'a déjà constaté, qu'une épaisseur de 26 mètres.

Au dessus de l'argile du gault, se trouve comme dans le Perthois, l'argile à *Am. inflatus*; nous n'avons pu observer sa partie inférieure, mais par contre, sa partie supérieure est facile à étudier; elle affleure d'une manière continue à la base de l'escarpement crétacé. Elle est fossilifère près du moulin de Changy, à Vavray, près le moulin de Vanault-les-Dames, à Vroil, à l'O. du bois de Monthiers.

Ici les bancs arénacés, subordonnés, que l'on a déjà observés dans ces argiles au S. du bassin de Paris, et qui

étaient si réduits dans le Perthois, font de nouveau leur apparition ; leur développement devient très-considérable, ils semblent limités dans cette région à la partie supérieure du niveau à *Am. inflatus*. Ce banc arénacé est la *Gaize*, la région dont il forme le sous-sol est l'Argonne; c'est à Bettancourt-la-Longue que la gaize apparaît, là est le bord de cette lentille qui va prendre bientôt un si grand développement au centre de l'Argonne. La pointe de gaize de Bettancourt n'est pas l'extrémité d'une formation spéciale à faune propre qui se termine en biseau ; c'est le bord d'une lentille arénacée faisant partie d'une formation argileuse dont elle a la faune, et dont on reconnaît l'existence sous elle à l'état d'argile, jusqu'au fossé des Chauffours, jusqu'au centre de l'Argonne. On voit l'argile à *Am. inflatus*, sous la gaize à *Am. inflatus* à Vroil, Nettancourt, Sommeil, Belval, Charmontois, ainsi qu'à l'O. du bois de Monthiers et à Givry.

Argonne.

On a déjà reconnu dans la Meuse, à Bettancourt-la-Longue, les derniers contreforts de l'Argonne, mais ce n'est qu'au N. du fossé des Chauffours que l'on se trouve au cœur de cette remarquable région. Formée uniquement par la gaize, l'Argonne offre le facies arénacé de la zone à *Am. inflatus* dans son plus complet développement. Cette zone, dont l'épaisseur n'a varié que d'une façon insensible dans une grande partie de la ceinture du bassin de Paris, conserve encore cette même épaisseur ici où le facies arénacé existe seul. Les 105 mètres de gaize de Montblainville (point de plus grande convexité de la lentille) ne représentent que la réunion des argiles et grès du même âge que l'on a suivi sans interruption dans le S.-E. du bassin.

La géologie de l'Argonne est bien connue depuis les belles

cartes de MM. Sauvage et Buvignier, et de M. Meugy. Les *sables verts inférieurs* se suivent d'une manière régulière à l'E. de l'Argonne, leur épaisseur maximum de 10 mètres dans le S. de cette région va rapidement en décroissant au N.; au delà de Grandpré, elle ne dépasse pas 5 mètres.

Les argiles du gault, exploitées pour faire des tuiles à Froidos, Clermont-en-Argonne, Varennes, diminuent également d'épaisseur; épaisses de 15 mètres dans ces localités, elles n'ont pas plus de 10 mètres au N. de Grandpré : elles n'existent plus au N. de l'Argonne.

La gaize qui repose directement sur l'argile du gault renferme dans cette région un niveau de nodules de phosphate de chaux, exploités non moins activement que celui des *sables verts*. Grâce à ces exploitations, on peut encore très-facilement étudier sa faune, ce qui est devenu difficile dans les carrières autrefois célèbres de Montblainville, Vouziers, etc., aujourd'hui abandonnées depuis que la facilité des transports permet d'employer à bas prix dans cette région les pierres jurassiques de qualité bien supérieure. Les nodules de phosphate de chaux forment dans la gaize un lit d'épaisseur variable, de 8 à 30 centimètres, moins continu que celui des *sables verts*, et situé à environ 10 mètres au-dessus de la base de cette zone. Ces nodules sont d'une exploitation plus coûteuse que ceux des *sables verts*; elle est néanmoins très-active, à cause de leur plus forte teneur en acide phosphorique; les ouvriers les désignent sous le nom de *coquins riches*. Les fossiles les plus communs à ce niveau sont : *Am. inflatus*, *Solarium ornatum*, *Ostrea vesiculosa*, *Inoceramus sulcatus*; ces deux dernières espèces peuvent se ramasser par poignées.

On peut remarquer en passant que l'*Inoceramus sulcatus*, fossile réputé caractéristique du gault, n'a encore été signalé jusqu'ici que dans la craie glauconieuse à *Am. inflatus*; nous ne l'avons pas encore trouvé dans le gault. M. Leymerie ne

l'a jamais trouvé dans le gault de l'Aube (consulter les tableaux de la statistique), et M. Raulin (Stat. de l'Yonne) ne l'a rencontré qu'à Beaumont. Beaumont est près de Seignelay, région où se trouve aussi l'argile à *Am. inflatus*; on doit donc admettre jusqu'à preuve du contraire que les Inocérames de M. Raulin provenaient de ce niveau. Si cependant on trouvait l'*Inoceramus sulcatus* dans le gault, cela prouverait seulement que ce fossile caractéristique de la base de la craie glauconieuse a *apparu* dans le gault.

La gaize diminue d'épaisseur quand on s'avance au N. de l'Argonne; elle a 80 mètres aux environs de Grandpré, et va toujours en diminuant jusqu'à Attigny où elle se termine en biseau.

Les coquins, qui se trouvent habituellement une dizaine de mètres au-dessus de la base de la gaize, existent jusque dans ses derniers affleurements septentrionaux (à Rilly-aux-Oies); ils prouvent ainsi que l'observation directe, que la zone à *Am. inflatus* diminue réellement d'épaisseur au N. de l'Argonne. On ne peut expliquer l'amincissement de la gaize vers le N., comme vers le S., par un simple changement de facies minéralogique. Ici la zone à *Am. inflatus* est représentée en entier par une dizaine de mètres de gaize : on ne trouve entre elle et les sables verts inférieurs du gault que quelques mètres d'argile que l'absence des fossiles nous empêche de rapporter d'une façon certaine à la craie glauconieuse plutôt qu'au gault. Leur épaisseur ne dépasse pas 3 mètres.

Au N. de l'Argonne, on constate donc un amincissement de toutes les couches de cet âge; non-seulement l'argile du gault continue à diminuer d'épaisseur, mais les sables verts inférieurs et la base de la craie glauconieuse sont amoindris.

On retrouve encore pendant longtemps au N. ces deux derniers niveaux, mais l'argile du gault n'y existe plus. Nous n'avons pu préciser le point exact de la disparition de l'argile du gault, mais elle ne se prolonge guère au N. de l'Ar-

gonne. Si des recherches ultérieures venaient à l'y rencontrer, elle n'y aurait certainement qu'une épaisseur insignifiante; elle n'y représenterait que des incursions passagères d'une mer qui à cette époque ne recouvrait plus ces hauts fonds émergés.

PAYS DE RETHEL, AXE DE L'ARTOIS.

Le gault et la craie glauconieuse à *Am. inflatus* ne forment plus dans ces contrées de régions naturelles; leur épaisseur est trop peu considérable.

Les couches de cet âge s'y sont déposées dans des conditions bien différentes de celles qui présidaient à leur sédimentation dans les autres régions du bassin de Paris. Dans les parties de ce bassin qu'on vient de parcourir, partout les assises jurassiques formaient des zones concentriques aux contours du bassin; ces zones, pendant les dépôts jurassiques postérieurs à la grande oolithe, se sont de plus en plus rapprochées du centre. Chaque nouvelle assise du jurassique supérieur se déposait donc dans un bassin régulier, dans une *cuvette*; elle se moulait tranquillement sur l'assise sous-jacente, régulièrement elle-même, et augmentait ainsi l'épaisseur de la *cuvette*.

Le néocomien et le gault se sont déposés dans ces mêmes conditions au S. et à l'E. du bassin, mais vers le N., il n'en est plus de même. Penchons la *cuvette*, il est évident que les eaux qui s'échapperont ne trouveront pas au dehors les mêmes conditions qu'au dedans, et qu'il en serait de même pour les dépôts qui se formeraient sur le rebord, sur la tranche de la *cuvette*. Or c'est ce qui a lieu pour le bassin de Paris.

A l'exhaussement de la fin de la période jurassique succéda une période d'affaissement; ce mouvement fut général et continu (malgré quelques temps d'arrêt, tels que ceux qui eurent lieu à la fin du néocomien et lors de la formation de

l'argile du gault), depuis le commencement jusqu'à la fin des dépôts crétacés. Les eaux néocomiennes s'élevèrent au dessus des dépôts jurassiques dans le S. et l'E. du bassin de Paris ; l'oscillation descendante continuant à se produire , les eaux de la mer du gault sortirent bientôt de la *cuvette* au dessus de l'*axe de l'Artois*, et se déposèrent sur les tranches des couches jurassiques dans le *pays de Rethel*. Les eaux qui restaient dans le bassin de Paris formèrent des couches néocomiennes et albiennes reposant régulièrement sur un fond jurassique régulier ; les eaux qui baignaient le pays de Rethel creusèrent des baies dans les tranches des couches jurassiques peu consistantes (telles que l'oxfordien) et y laissèrent des dépôts épais , l'inverse eut lieu le long des côtes jurassiques résistantes (telles que le coral rag.). Il se forma, comme nous le voyons partout de nos jours, des dépôts de nature et d'épaisseur différentes devant des côtes qui différaient entre elles. Enfin, les eaux qui firent irruption vers le N. dans les régions primaires où la mer jurassique n'avait jamais pénétré, trouvèrent un sol dénudé et raviné par tous les éléments destructeurs pendant des temps immenses.

De grandes différences d'altitudes existaient à la surface de ce continent quand la mer crétacée y fit irruption ; de nombreux sondages l'ont appris, et, grâce à ces précieux documents, nous espérons pouvoir faire un jour l'orographie de cet ancien fond de mer.

On peut étudier successivement le gault dans le pays de Rethel où il repose sur les tranches des couches jurassiques, et au N. de l'axe de l'Artois où il se trouve dans les dépensions des terrains primaires.

Pays de Rethel

Si on examine la carte géologique des Ardennes, si exactement dressée par MM. Sauvage et Buvignier, on est frappé

de l'allure singulière du terrain crétacé au contact du jurassique dans ce pays de Reithel. D'après les travaux de ces géologues (Stat. géol. Ardennes.; Stat. géol. Meuse), la gaize formerait deux lentilles dans les Ardennes : la première, *gaize de Reithel, grès vert*, représenterait le gault; la seconde, *gaize de Vouziers*, serait un dépôt particulier intercalé entre le gault et la craie tuffeau; entre ces deux lentilles, c'est-à-dire dans la région comprise entre Dommely et Attigny, la *gaize* ferait défaut, et la *craie* reposerait directement sur les grès verts à *Ammonites mammillaris* du gault, ou sur le corallien.

Cette région comprise entre Dommely et Attigny n'est pas très-favorable à l'étude; l'épaisseur des couches y est très-réduite, il y a eu de plus des dénudations, enfin elles sont souvent recouvertes par les alluvions. Les sables verts à *Am. mammillaris* y sont bien visibles, les exploitations de coquins de Monclin, Saulces, Machéroménil, Novion, sont célèbres par leurs fossiles; l'épaisseur de cette couche est cependant très-faible, elle varie de 2 à 3 mètres. Les coquins se trouvent à la partie supérieure des sables.

A Faux, la tranchée du chemin de fer, près le moulin Was-selin, montre de haut en bas :

Marne glauconifère avec nodules de phosphate de chaux	}	Zone du <i>P. asper</i> .
Argile marneuse grise 2,00		
— sableuse noire. 4,00		
Sables verts argileux.	}	Zone de <i>A. mammillaris</i> .

Près de là, vers Monclin, dans une vallée au N. du bois de Sorcy, on peut prendre cette autre coupe dans un chantier où on tire des coquins :

Marne glauconifère	1,50	Zone du <i>P. asper</i> .
Argile marneuse noire	1,00	
Nodules de phosphate de chaux.	0.15	} Zone de.
Sables verts argileux.		

Ces deux coupes montrent, avec beaucoup d'autres que nous avons relevées, que les argiles comprises entre les sables verts à *Ammonites mammillaris* et les marnes à *Pecten asper* sont de nature minéralogique et d'épaisseur très-variables; leur épaisseur moyenne est de 2 mètres. Nous n'avons pas trouvé de fossiles dans ces argiles; mais, après avoir vu l'argile du gault diminuer graduellement d'épaisseur depuis la partie méridionale de l'Argonne, après avoir suivi la zone à *Amm. inflatus* à l'état d'argile dans la plus grande partie du bassin, on doit se demander si l'argile qui repose ici sur les sables verts à *Am. mammillaris* appartient au gault ou à la craie glauconieuse ?

MM. Sauvage et Buvignier rapportaient cette argile au gault; quoique nous n'y ayons pas trouvé de fossiles, nous sommes d'autant plus portés à la considérer comme appartenant à la zone à *Am. inflatus*, que dans les listes de fossiles du gault de la *Statistique géologique des Ardennes* figurent *Am. inflatus*, *Inoceramus sulcatus*. Selon nous, ces fossiles proviennent de l'argile; nous avons une série très-complète des fossiles de la zone à *A. mammillaris* de cette région, trouvés par nous ou achetés aux ouvriers employés aux exploitations de coquins; jamais, dans ce grand nombre de coquilles, nous n'avons trouvé d'*Inoceramus sulcatus* ou d'*Am. inflatus*

Du reste, on peut suivre encore cette argile vers le Nord; là elle est colorée sur la carte géologique des Ardennes comme la craie. Nous l'avons reconnue en de nombreux points, à Corny-la-Ville, Provisy, la ferme de la Malmaison, moulin de la Tranchée, Herbigny. Cette argile est marneuse, un peu glauconieuse, noirâtre quand elle est mouillée, et

devenant grise en séchant. Les affleurements de cette zone ne sont pas très-beaux; mais, en la cherchant avec soin, on la retrouve partout dans les parties basses de la plaine, dans le lit des ruisseaux, et dans les fossés un peu profonds. Une recherche attentive nous a également fourni d'assez nombreux fossiles; ce sont ceux de la zone à *Am. inflatus*, les plus abondants sont : *Ostrea vesiculosa*, *Solarium ornatum*. C'est dans les champs, entre la ferme de la Malmaison et Beaumont-en-Aviotte et dans la tranchée de la route de Novion à Mesmont, que nous avons recueilli le plus de fossiles. L'épaisseur de cette argile est de 1,50 à 2^m.

Il est donc établi que l'argile gris-noirâtre située entre les sables verts à *Am. mammillaris* et les marnes à *Pecten asper* appartient à la craie glauconieuse (zone à *Am. inflatus*), et est de l'âge de la gaize de l'Argonne. Il faudra sur la carte géologique des Ardennes prolonger la lentille de gaize de Vouziers jusqu'au contact de la lentille de gaize de Rethel; il ne manque aucune couche de la craie glauconieuse entre Attigny et Dommely, comme cela était indiqué. Avant de passer à l'étude de la lentille de gaize de Rethel, on peut remarquer que l'argile du gault a disparu et manque ici complètement, la craie glauconieuse repose directement sur les sables verts inférieurs : on ne peut attribuer la disparition de l'argile du gault à *Am. interruptus* à un phénomène d'érosion, puisque cette zone diminue peu à peu d'épaisseur depuis le S. de l'Argonne. La disparition de l'argile est la suite d'un mouvement général d'exhaussement qui se produisit à partir de l'époque des sables verts à *Am. mammillaris*, et qui amena successivement l'émergence de ces dépôts depuis l'Ardenne jusque près du Perthois. L'argile à *Am. inflatus* repose dans cette dernière région sur l'argile du gault; dans l'Ardenne, elle repose sur les sables verts à *Am. mammillaris*, elle recouvre donc ces deux assises du gault en stratification discordante.

La lentille de gaize de Rethel apparaît vers le S au point où cesse le coral rag, elle repose sur l'oxfordien. Tandis que le calcaire corallien compacte présentait une assez grande résistance aux eaux de la mer du gault, les argiles et grès tendres de l'oxfordien se laissaient facilement attaquer par ces eaux qui y creusèrent un golfe assez étendu. Cette dénudation produisit naturellement des débris très-abondants; on doit donc s'attendre à trouver en cette région des sédiments épais.

M. Piette, dans son travail sur la partie inférieure du terrain crétacé dans l'Aisne et la région occidentale des Ardennes (Bull. soc. géol., 1862, p. 946), donne une coupe où il a entrevu la subdivision en deux assises de ce qu'on appelait la gaize de Rethel. Au dessus des argiles noires (aptiennes) à *Ostrea aquila*, découvertes par lui dans cette région, il indique à Landouzy :

- » D. Couches argilo-sableuses avec rognons de grès et fossiles du gault.
- » C. Couches argilo-sableuses, contenant des bancs de silicate d'alumine, blanchâtre, léger, à grains fins, renfermant des *Inoceramus sulcatus* et quelques autres fossiles. Sauf les *In. sulcatus*, je serai tenté de mettre ces couches sur la même ligne que la gaize des Ardennes. »

M. Piette ne semble pas avoir ajouté grande importance à cette subdivision de la *gaize de Rethel*. Dans le résumé (p. 949) par lequel il termine son mémoire, il affirme la division en deux niveaux du *grès vert* de MM. Sauvage et Buignier: l'*aptien* à la base, et le *gault* (gaize de Rethel) au dessus. Il se demande ensuite s'il n'y a pas à la partie supérieure du grès vert quelques couches que l'on doit rapporter à l'albien?

La subdivision de la gaize de Rethel était juste cependant; la partie supérieure est du même âge que la gaize de l'Argonne dont elle contient tous les fossiles, la partie inférieure

contient les fossiles des sables verts à *Am. mammillaris* du gault.

De nombreuses coupes nous ont persuadé que l'on pouvait suivre ces deux niveaux dans toute cette région ; c'est aux environs de Rumigny que ces couches présentent leur plus beau développement.

Le village de Rumigny est bâti sur la grande oolithe ; on peut prendre la coupe suivante en se dirigeant vers la Houssoye :

Grande oolithe.	
Argile noire (cendres) signalées déjà par M. Piette . . .	15 m
A. Sable argileux glauconifère, à gros grains de glauconie, contenant des nodules de grès grossiers tuberculeux; fragments de grandes huitres (<i>O. aquila?</i>), <i>O. arduennensis</i>	5 —
B. Sable ferrugineux avec lits glauconieux, contenant des nodules de grès grossiers tuberculeux, et des bancs minces de grès lustres bleuâtres riches en fossiles : <i>Venus Vibrayeana</i> , <i>Periploma simplex</i> , <i>Panopæa acutisulcata</i> , <i>Ostrea arduennensis</i> , <i>Nucula arduennensis</i> , <i>Arca carinata</i> , <i>Inoceramus concentricus</i> , nombreux débris de bois. . .	15 —
C. Sable argileux vert avec nodules de grès tuberculeux, moins durs que les précédents, sans grains de glauconie, ou avec grains très-fins; petits bancs de véritable gaize semblable à celle de l'Argonne : <i>Am. Renauxianus</i> , <i>Turritella alternans</i> , <i>Nucula obtusa</i> , <i>N. porrecta</i> , <i>Pecten laminosus</i> , <i>Inoceramus sulcatus</i> , <i>Epiaster crassissimus</i>	10 —
D. Sable argileux vert, <i>Nucula obtusa</i>	5 —
E. Marnes glauconieuses à <i>Pecten asper</i> .	

Les fossiles sont nombreux dans ces couches aux environs de Rumigny : les divisions A et B (zone des sables verts inférieurs à *Am. mammillaris*) sont bien développées près de la ferme des Usages, près des fermes de la Hayette, à la Folie-Not, etc., leur épaisseur est d'environ 20 mètres ; les

divisions C et D (zone à *Am. inflatus*) développées à la Houssoye, près du château Carbonet, etc., ont partout environ 15 mètres.

Les divisions inférieures A, B, ont donc une épaisseur considérable, plus grande qu'en aucun autre point du bassin de Paris. Nous ne croyons pas qu'on doive en conclure qu'une partie de cette formation sableuse se soit formée pendant le dépôt de l'argile du gault à *Am. interruptus*; et que par suite l'émergence de cette partie N.-E. du bassin à cette époque que nous avons montrée précédemment ne se soit pas produite.

Nous pensons que les 20 mètres de sables et grès ferrugineux, glauconieux, correspondent aux sables verts à *Am. mammillaris* du reste du bassin, pour plusieurs raisons. D'abord, nous pouvons nous appuyer sur la paléontologie, les fossiles de ces sables ferrugineux (A et B) sont ceux des sables verts; les plus communs sont : *Am. mammillaris*, *Ostrea aquila*, *Nucula arduennensis*, *Inoceramus concentricus*, *Ostrea arduennensis*.

La composition minéralogique de cette zone de sables et grès (A, B) vient aussi confirmer notre opinion. Cette zone est essentiellement formée par des sables ferrugineux; dans ces sables s'intercalent un grand nombre de couches peu épaisses de nature très-diverses. Voici une coupe que nous avons relevée dans une sablière au N. de Rumigny :

Sol cultivé.

Sable vert argileux, avec petits galets de quartz et rognons de grès tuberculeux	1 ^m ,00
Sable verdâtre un peu ferrugineux	0 ^m ,10
Sable vert.	0 ^m ,10
Argile grise feuilletée, limonite entre les feuilletés	0 ^m ,10
Sable gris avec grains de glauconie	0 ^m ,15
Argile grise et jaune	0 ^m ,04
Sable ferrugineux un peu glauconieux.	0 ^m ,25
Sable ferrugineux plus argileux, petites veines d'argile grise.	0 ^m ,15
Sable ferrugineux, grains moyens, réguliers, de couleur jaunâtre.	2 ^m ,00

Les fossiles se trouvent dans les bancs subordonnés de grès ou de sables glauconieux. C'est à la présence des sables ferrugineux que la zone des sables verts à *Am. mammillaris* doit sa grande épaisseur dans l'Aisne, épaisseur plus grande que dans le reste du bassin de Paris; nous avons vu de même l'argile du gault à *Am. interruptus* acquérir son maximum d'épaisseur au voisinage du plateau central, grâce aussi à la présence des sables ferrugineux de la Puisaye.

Loin de considérer la grande épaisseur des sables ferrugineux du massif de Reithel, comme témoignant contre l'émersion de cette région à cette époque, nous y trouvons au contraire une preuve de cette émergence; on doit considérer cette formation comme une formation de rivage. La mer du Gault avait atteint sa plus grande extension dans le bassin de Paris au commencement du dépôt de la zone des sables verts à *Am. mammillaris*, à partir de cette époque le mouvement général d'exhaussement commença à se produire: il se fit d'abord sentir dans le N.-E. du bassin, et la région de Reithel devient une région côtière, une plage basse. Sur cette plage s'accumulent grâce aux agents atmosphériques, aux courants, des sables ferrugineux (aachéniens) qui arrivent du continent primaire de l'Ardenne où ils se sont formés pendant les périodes précédentes (1).

Mais de même que tous les mouvements du sol de même ordre, cet exhaussement ne progresse pas avec une régularité mathématique; il y a des temps d'arrêt, des incursions de la mer, qui laisse dans ce terrain de transport des couches marines traces de son passage.

Il nous semble donc que ces vingt mètres de sables ferrugineux avec couches diverses de sables et grès intercalées, représentent la zone des sables verts à *Am. mammillaris*; au-dessus de cette zone se trouvent d'autres sables, plus

(1) Depuis la fin de la période houillère suivant MM. Cornet et Briart, depuis la fin de la période jurassique d'après M. de Lapparent, depuis la fin du Néocène, d'après M. Gossélet.

glaucouneux, avec grès tendres, épais en moyenne de quinze mètres et contenant tous les fossiles les plus caractéristiques de la zone à *Am. inflatus*. Il n'y a pas d'argile, ni de couche d'autre nature qui représente ici l'argile du Gault à *Am. interruptus*. Le pays de Rethel était émergé lors du dépôt de cette couche : cette disposition vient encore à l'appui de la superposition des argiles à *Am. inflatus* sur les sables verts à *Am. mammillaris* que nous avons signalée entre Dommely et Attigny.

Les sables à *Am. mammillaris*, comme c'est du reste le cas ordinaire pour les dépôts de rivage, se présentent dans cette même région avec des faciès minéralogiques assez divers. Au nord du massif de Rethel, la zone à *Am. mammillaris* est nous l'avons vu, sableuse ; la côte jurassique était formée par les marnes argileuses noirâtres à *Ostrea dilatata* et par le minerai de Vieil-St-Rémy, ici donc la plus grande influence sur la nature du dépôt est due aux sables ferrugineux venant de l'Ardenne ; au sud de ce massif la zone à *Am. mammillaris* n'est plus à l'état de sables ferrugineux, mais bien à l'état de gaize, de grès tendre, grisâtre, léger, difficile à distinguer de la gaize de la craie glauconieuse. Cette gaize est très bien développée à Draïze (Ardennes), nous y avons recueilli : *Ammonites mammillaris*, *Arca carinata*, *Lucina Vibrayeana*, *Inoceramus concentricus*, *Modiola lineata*, *Rhynchonella Gibbsiana*, etc. ; elle ne représente pas la partie supérieure du groupe du grès vert, comme le pensaient MM. Sauvage et Buvignier, mais bien la partie inférieure, synchronique des sables ferrugineux du nord de ce massif. L'éloignement de l'Ardenne explique l'absence des sables ferrugineux, le voisinage de la côte jurassique formée de gaize callovienne à *Modiola bipartita* suffit du reste complètement pour faire comprendre la composition si particulière du Gault en ce point.

La zone à *Am. inflatus* est partout argilo-sableuse ; dans

l'Aisne au contact de la Grande-Oolithe elle devient plus argileuse, elle est fossilifère à Foigny, sa partie inférieure à Etréaupont est une véritable argile noirâtre où pullulent les *Inoceramus sulcatus*.

Nord de l'axe de l'Artois.

L'axe de l'Artois, tel qu'il a été défini par M. d'Archiac, est la ligne de partage des eaux dirigée 0,34° N. à E. 34° S., de la pointe orientale du Bas-Bouloonnais au Catelet, puis remontant à l'est vers Chimay (Hist. prog. Géol. T. 4, p. 385.) Selon lui, les 3^e et 4^e groupes de la formation crétacée (grès vert, Néocomien) cessaient d'être représentés au nord de cette ligne.

M. Elie de Beaumont reconnut (Explic. Cart. géol. p. 582) que cette crête articulée était la limite nord du bassin jurassique parisien. On peut considérer cette crête comme étant formée de deux parties, l'une allant d'Arras à Ferques, l'autre d'Arras à Hirson.

La première partie de cet axe est une véritable barrière, elle est formée par les grès rouges étudiés d'abord par M. Dusouch; elle est d'après M. Gosselet la *partie nord du bas-in de Dinant* relevée par la *grande faille*. Les affleurements des roches primaires permettent de suivre cette faille, mais on peut aussi la reconnaître à la disposition de la craie dans cette région depuis les beaux travaux de M. l'ingénieur Potier sur cette contrée. M. Potier a fait voir que cette ancienne faille s'était réouverte à la fin de l'époque Laekénienne et avait ainsi affecté les couches de craie qui la recouvraient. A partir de cette chaîne le sol descendait avec une pente rapide vers la Flandre; la surface des terrains primaires se trouve à 150 mètres à Béthune, 200^m à Aire, 220 à Guines, 240 à St-Omer, 230 à Calais. De ce côté se trouvait la haute mer.

La deuxième partie de cet axe au delà duquel la mer jurassique ne s'est pas avancée, n'est pas comme la première une ligne, une simple barrière formée par une crête primaire, c'est un massif montagneux, un haut fond, dépendant du continent primaire de l'Ardenne, et qui conservait une altitude assez élevée jusque vers Arras. Ce plateau était limité au sud, par une ligne allant d'Arras, au Catelet et à Chimay, ligne qui sépare le bassin supérieur de la Sambre de celui de l'Oise; à l'est la mer s'avancait irrégulièrement dans les dépressions des terrains primaires; au nord il était borné par le calcaire carbonifère du versant nord du bassin Dévonien de Namur s'étendant de Tournay, à Lille, et à Lillers. Au nord de cette dernière ligne, le terrain primaire s'enfoncé rapidement au nord, jusqu'à une assez grande profondeur, 178 m. à Halluin, plus de 200 m. à Hazebrouck, 300 m. à Ostende. L'existence de cette « longue selle qui laisse au midi le bassin houiller de Namur » avait déjà été reconnue par M. Meugy (Essai géol. prat. Flandre, p. 72). Au-delà de cette selle se trouvait la haute mer de la craie, de même qu'au nord de la première partie de l'axe de l'Artois.

L'axe de l'Artois, d'Arras à l'Ardenne.

Le haut fond de forme irrégulière, compris entre Lillers, Lille, Tournai, Houdeng, Chimay, Arras, porte des sédiments bien différents par leur puissance et leur composition de ceux qui se déposaient dans les autres parties du golfe de Paris. Les conditions où se formaient les dépôts étaient toutes spéciales, l'Aachénien (Wealdien?) y remplace le Néocomien marin; ce terrain ne s'est pas déposé régulièrement sur la surface des terrains anciens, qui, on le sait, était loin d'être plane.

La continuation de la *grande faille* d'Arras au Caillou-qui-Bique, et au S. du bassin de Mons, devait y former une chaîne montagneuse; de plus, les sondages ont montré que cette surface était couverte de hauteurs et sillonnée de vallées plus ou moins profondes. Les sédiments aachéniens se déposèrent seulement dans les creux et dans les vallées qu'ils tendirent ainsi à combler.

M. Gosselet a déjà donné un aperçu de l'orographie de ce fond de mer (Bull. scient. hist. du Nord, 1874, p. 156); quant aux dépôts qui se sont succédé en cette région, ils sont parfaitement connus depuis ses études et les travaux remarquables de MM. Cornet et Briart.

A la base se trouvent les sables aachéniens, bien visibles, surtout dans les dépressions des terrains primaires à l'E. de la région qui nous occupe : le golfe de Mons est la plus importante. On peut encore distinguer trois autres baies plus petites, correspondant aux massifs de Sars-Poteries, Sains, Fourmies, de M. Gosselet.

Les sables ferrugineux aachéniens alternent souvent avec des argiles diversement colorées avec lignites : *Cendres*, *Argiles de la Louvière* (Cornet et Briart), *de Sars-Poteries*, (Gosselet), *de Saint-Waast*, *d'Autrepepe* (Ladrière). MM. Cornet et Briart y ont trouvé des *Unios*, ainsi que de nombreuses espèces de conifères.

L'âge de ces dépôts de sables et d'argiles (Aachénien de Dumont) a été souvent controversé; récemment encore, lors de la réunion de la Société géologique de France à Avesnes, il a été vivement discuté.

Trois opinions sont en présence.

M. Gosselet pense que l'Aachénien est de l'âge du Gault; M. de Lapparent défend l'ancienne opinion de Dumont et croit que l'Aachénien correspond au Wealdien; MM. Cornet et Briart considèrent l'Aachénien comme étant le résultat de l'action destructive d'agents météoriques et de nombreuses

sources thermales, action qui se serait exercée à la fin de la période houillère jusqu'à l'arrivée de la mer de la craie glauconieuse.

L'opinion de M. Gosselet est singulièrement appuyée par l'étude que nous avons faite (page 35) de la zone à *Am. mammillaris* dans l'Aisne. Dans cette contrée, il y a entre le jurassique et la craie glauconieuse 20 mètres de sables ferrugineux qui appartiennent au Gault. Il est donc certain qu'une partie au moins de l'aachénien du département du Nord appartient à la zone des sables verts du Gault, puisqu'il a la composition minéralogique des sables ferrugineux de l'Aisne, dont il est la continuation évidente. De plus, comme M. Gosselet le faisait remarquer, les argiles lignitifères de l'aachénien contiennent les *Pinus Corneti*, et autres conifères, si communs dans les sables verts inférieurs de l'E. du bassin de Paris.

De ce que certaines couches aachéniennes du Nord sont du gault, il nous semble hasardeux de conclure que l'aachénien tout entier appartient à cet étage. On est d'autant moins porté à ranger tout l'aachénien dans le Gault, que les arguments mis en avant par M. de Lapparent sont très-justes : on ne connaît nulle part le gault à l'état de sables blancs avec argiles réfractaires, tandis que ce caractère est commun à certaines parties de l'aachénien et aux couches Wealdiennes comprises dans le Bray et le Boulonnais entre l'aptien et le jurassique. Il est donc très-vraisemblable qu'une partie de l'Aachénien est synchronique du Wealdien.

L'aachénien est donc uniquement du gault dans l'Aisne, du Gault et du Wealdien en certains points du Nord et de la Belgique ; nous ne voyons aucune impossibilité à ce que certains dépôts aachéniens soient jurassiques ou triasiques : la partie supérieure de l'aachénien est seule bien limitée. La théorie de MM. Cornet et Briart nous semble même excessivement vraisemblable, surtout quand on considère la nature

des phénomènes qui ont donné naissance à quelques-unes de ces formations aachéniennes.

Dans le département du Nord, les sables à *Am. mammillaris* se présentent avec de nombreux fossiles à Wignehies; M. Gosselet en a donné une coupe (Bull. soc. géol., 1858, t. XVI, p. 122):

1. Argile avec silex (quaternaire)	2 ^m ,50
2. Sable vert très-argileux.	3 ^m ,00
3. Petite couche de sable ocreux, avec grains verts et <i>Turritella Vibrayeana</i>	0 ^m ,20
4. Lit d'argile ocreuse	0,30
5. Sable à grains moyens, avec points de glauconie à la partie supérieure, et légères couches d'argile intercalées	3 ^m ,00
6. Gros sable ferrugineux	2 ^m ,00

M. Gosselet cite, dans la couche n° 3, plusieurs espèces de *Serpules*, *Natica Dupinii*, *Solarium moniliferum*, *Turritella Vibrayeana*, *Nucula pectinata*, *Ostrea canaliculata*; à cette liste, il faut ajouter *Am. mammillaris* découverte récemment par M. Ladrière

La couche n° 2 appartient aux marnes à *Pecten asper*, les n°s 3 et 4 aux sables verts à *Am. mammillaris* du Gault, les n°s 5 et 6 à l'aachénien et aux sables à *Am. mammillaris* au même titre que les sables ferrugineux de l'Aisne.

L'argile du Gault fait donc défaut ici, ainsi que la zone à *Am. inflatus*; cette dernière zone ne manque pas cependant complètement; elle est connue sous le nom de *Meule* dans le bassin de Mons et aux environs de Condé, où elle a un faciès littoral. La Meule est bien connue depuis les travaux de MM. Cornet et Briart, son épaisseur moyenne est d'une dizaine de mètres, mais elle atteint jusqu'à 183 mètres à Harchies; elle a été rencontrée à l'état d'argile avec *Inoceramus sulcatus* et ses fossiles ordinaires à Anzin, Valenciennes, Ecourt-Saint-Quentin, Lens.

La première zone crétacée qu'on retrouve dans tous les sondages d'une façon continue est le tourtia (zone à *Pecten asper*) ; les dépôts formés antérieurement ont nivelé le sous-sol accidenté de cette mer crétacée, et on ne les retrouve que dans les anciennes dépressions. La zone à *Ammonites inflatus* a été reconnue dans ces dépressions dans un nombre de sondages suffisant pour qu'on puisse admettre que les eaux à cette époque recouvraient toute cette région d'une façon complète.

C'est donc au commencement de l'époque de la craie glauconieuse, que les eaux se sont élevées d'une façon définitive au-dessus de l'axe de l'Artois, transformant ainsi le Boulonnais et le pays des Wealds en une île. C'est à dater de cette époque que le bassin de Paris communiqua avec la mer crétacée par deux détroits, celui du Hampshire et celui de l'Artois.

Le dépôt argileux de la mer du gault n'ayant encore été rencontré dans aucun sondage, on doit en conclure que la mer ne recouvrait pas la région à cette époque ; la craie glauconieuse y repose sur la zone des sables à *Am. mammillaris*. Cette zone affleure en de nombreuses localités à l'état de sables et d'argiles aachériens ; en certains points cependant elle se présente avec le même aspect que dans l'E. du bassin de Paris, à Marbaix par exemple.

Dans l'arrondissement d'Avesnes, et notamment entre les Deux-Helpes, la glauconie à *Pecten asper* est très-développée ; elle est fossilifère à Avesnes, Rainsart, Etrœungt, etc. — Aux environs de Marbaix, à la partie supérieure des carrières où on exploite le calcaire carbonifère, on peut remarquer un sable vert, épais de 1 à 2 mètres. Le calcaire est souvent profondément raviné, ces sables argileux verts pénètrent dans ces poches, mais ne reposent pas directement sur le calcaire ; entre eux, on peut ordinairement remarquer l'existence d'une petite couche argileuse épaisse de 0, 01 à

0.10, qui semble due à l'altération du calcaire primaire. Ces marnes vertes de Marbaix ne contiennent que très-peu de fossiles, nous en avons recueilli dans une seule carrière ouverte près de la grande route dans la brèche carbonifère. Ce sont malheureusement des moules intérieurs en assez mauvais état, leur détermination est par conséquent difficile et douteuse; nous croyons cependant pouvoir reconnaître : *Cyprina regularis* (D Orb.), *Scalaria Dupiniana* (D'Orb.), fossiles des sables verts inférieurs du gault à *Am. mammillaris*.

Si de cette exploitation on se dirige au S. E. vers la ferme Hulaine qui est sur les *Dièves* de la craie, on suit d'abord une ligne de carrières avec marnes vertes sans fossiles, à environ un kilomètre du village nous avons recueilli dans un abreuvoir *Pecten asper*, *ostrea carinata*, etc, et tous les fossiles de la zone à *Pecten asper*. Au-delà on arrive sur les *Dièves* crétacées. On a donc dans cette partie de l'arrondissement d'Avesnes la même superposition qu'à Wignehies, la zone à *Pecten asper* repose sur la zone des sables inférieurs à *Amm. mammillaris*.

L'axe de l'Artois d'Arras au Boulonnais.

L'axe de l'Artois ne forme dans cette région qu'une simple crête; la base du terrain crétacé ne présente pas de beaux affleurements, elle est rapidement recouverte au N. et au S. de cette crête, par d'épaisses couches de craie, plus récentes. Les flots de la mer du gault battaient encore cette barrière de terrains anciens, alors qu'ils avaient déjà abandonné le haut fond voisin de l'Ardenne; aussi si on se dirige au N. O. vers le Boulonnais et le Kent, les zones dont on a vu la disparition graduelle au sud de l'Ardenne, réapparaissent successivement dans le même ordre. Cette disposition est toutefois beaucoup moins nette que dans le département des Ardennes,

les affleurements faisant presque entièrement défaut; nous croyons cependant qu'elle existe. Le long des affleurements de grès rouge signalés par M. du Souich dans le Pas-de-Calais, il y a des marnes argileuses vertes rapportées par M. Potier à la lèvre sud de la *grande faille*, qui a affecté les terrains crétacés de cette région. Ces marnes doivent représenter l'ensemble des sables verts à *Am. mammillaris* du gault et des marnes à *Pecten asper*, mais de nouvelles études sont encore nécessaires pour fixer cette question. Nous n'avons pu trouver de fossiles dans les marnes vertes à Febvin, Matringhem, Audincthun; ce n'est qu'à Fouquexolles et Loquingoie que nous avons recueilli les fossiles des coquins du gault. Cette zone des sables verts à *Am. mammillaris* est très-bien caractérisée dans le Boulonnais, à Wierre-au-Bois, elle a 0^m40 d'épaisseur, à Caffiers 1^m50, au Bois-de-Fiennes 4^m, à Wissant 6^m. Ce n'est que dans le Boulonnais que les sables sont recouverts par l'argile du gault; ici encore elle est donc en retrait sur la zone des sables inférieurs. Il y a à sa base un banc de nodules de phosphate de chaux avec nombreuses *ammonites interruptus*, reconnu à Wissant, Caffiers, Wierre-au-Bois.

Nous n'avons pas encore déterminé exactement l'épaisseur de l'argile du gault dans cette région, elle est très-faible; jusqu'ici on l'a confondue avec la zone de la craie glauconieuse à *Am. inflatus* qui repose sur elle à l'état d'argile marneuse noire comme dans la plus grande partie du bassin de Paris. En 1872, avant même de connaître l'importance de cette zone dans le bassin de Paris, nous avons indiqué la subdivision en deux zones de l'assise de Wissant (mém. Soc. Sc. Lille, 1873, 2^e série, 44^e vol.) : l'inférieure où les *Ammonites interruptus*, *Nucula pectinata* abondent est l'argile du gault, la supérieure où se trouvent *Inoceramus sulcatus*, *Ammonites inflatus* est la craie glauconieuse.

L'épaisseur des deux argiles réunies est de 10 mètres; à

Wierre-au-Bois l'argile supérieure aux sables verts doit-être subdivisée comme celle de Wissant, mais on retrouve ici une petite lentille gaizeuse comme on en a reconnu dans toutes les autres parties du bassin dans l'argile à *Am. inflatus*. C'est cette lentille (Bull. Soc. géol. France, 1874, 3^e série, t. II) que nous avons considérée comme représentant la zone de la gaize dans le Boulonnais, elle n'en est qu'une partie.

L'axe de l'Artois en Angleterre.

M. d'Archiac a montré que la vallée des Wealds était la continuation vers le N. O. de l'axe de l'Artois ; son prolongement jusqu'à Devizes (Wilts) sépare le bassin tertiaire de Londres de celui de Hampshire.

Le gault et la craie glauconieuse affleurent d'une façon régulière autour du bombement wealdien. Le gault de Folkestone a une célébrité universelle ; il a donné lieu, dans ces derniers temps, à deux travaux très-remarquables : (*de Rance*, Géol. mag , vol. V, décembre 1868, p. 163 ; — *Price*, Quart. journ. n° 119, août 1874, p. 342).

Ces deux géologues ont subdivisé l'argile des falaises de Folkestone en onze zones caractérisées par quelques fossiles spéciaux ; ces monographies ont beaucoup de mérite, mais on doit cependant reconnaître que toutes les divisions ne sont pas également nettes. On ne peut compter les suivre sur une certaine étendue de pays ; il est même difficile de paralléliser d'une façon certaine les divisions établies par M. de Rance et celles de M. Price.

L'ensemble des zones 11, 10, 9, 8, 7, de M. de Rance, correspond aux zones 1, 2, 3, 4, 5, 6, de M. Price ; les fossiles les plus abondants sont : *Ammonites interruptus*, *Nucula pectinata*, *Inoceramus concentricus*. Tous les fossiles de ces zones se retrouvent dans l'argile du gault à *Ammonites interruptus*, que l'on a suivie dans tout le bassin de Paris.

Les zones 6, 5, de M. de Rance, correspondent à la zone 7 de M. Price ; les numéros 5 (de Rance), 7 (Price), contiennent une faune très-riche en *gastéropodes*. le numéro 6 de M. de Rance est la zone du *Trochocyathus conulus* ; La faune de ces bancs rappelle d'une façon frappante celle des Septarias du Gaty (Aube) La zone 4 de M. de Rance, 8 de M. Price, est le « *Junction bed* » entre le gault inférieur et le gault supérieur.

Les zones 3, 2, 1, de M. de Rance, 9, 10, 11, de M. Price, constituent le *gault supérieur* de ces deux géologues. Il est caractérisé par la quantité des *Inoceramus sulcatus* qu'on ne trouve pas dans le gault inférieur, ainsi que par le grand développement des ammonites du groupe des *cristati* (*Amm. cristatus, inflatus, varicosus*, etc.). On reconnaît de suite dans cette subdivision la zone de la *craie glauconieuse* à *Amm. inflatus*, qui s'est présentée avec les mêmes fossiles et sous ce même faciès argileux dans la plus grande partie de l'Est du bassin Parisien.

La véritable argile du gault a 10 m. à Folke tone, l'argile supérieure (zone à *Amm inflatus*, craie glauconieuse), en a 23 ; au-dessus de ces argiles se trouvent 9 m. de sables verdâtres avec *Pecten orbicularis, Solarium ornatum*, c'est-à-dire une lentille arénacée du même âge que l'argile. Le *Chloritic marl*, correspondant à notre zone à *Pecten asper*, est épais de 1,50, il repose sur les sables de la zone à *Amm inflatus*.

Sous l'argile du gault (gault inférieur de MM. de Rance et Price), se trouvent les sables verts à *Amm mammillaris* : tous les géologues anglais en font leur Néocomien supérieur. Ces sables contiennent *Ammonites mammillaris, Ostrea aquila*, etc., tous les mêmes fossiles que dans les Ardennes et la Meuse (zone des sables à *Amm. mammillaris*).

Nous nous sommes étendu sur la coupe de Folkestone à cause de sa netteté, et des beaux travaux qui l'ont fait si

bien connaître ; nous ne suivrons pas ces niveaux autour des Wealds, où ils deviennent moins fossilifères. Ce terrain ne présente pas de changement important dans cette région ; à Ringmer (Sussex), les fossiles sont assez abondants ; à Eastbourne, dans la falaise de l'autre côté des Wealds, le gault est encore argileux, mais la zone à *Amm. inflatus* est devenue très-sableuse, c'est un grès légèrement argileux ressemblant un peu à la gaize. Il nous a semblé très-pauvre en fossiles.

Le gault en Angleterre le long du rivage jurassique.

Il reste à suivre le gault dans la partie N.-O. du bassin anglo-parisien, c'est-à-dire le long de la côte formée par les terrains jurassiques des comtés de Dorset et de Wilts.

C'est dans les falaises aux environs de Beer (Devonshire) et de Lyme-Regis (Dorsetshire) que se trouve la plus belle coupe de ces terrains. Nous avons étudié cette contrée en détail pendant l'été dernier, mais ayant eu connaissance depuis notre retour d'un travail remarquable de M. C. Meyer sur cette même région (Quart. journ. géol. n° 119, août 1874, p. 369), les matériaux que nous avons recueillis ne serviront qu'à confirmer la rigoureuse exactitude des observations faites par M. Meyer.

Nos divisions des parties supérieures de la craie ne correspondent pas à celles de M. Meyer, mais nous admettons entièrement les divisions qu'il a établies entre le *Lower chalk* (Beer stone, zone de la craie marneuse à *Inoceramus labiatus*) et les marnes rouges Triasiques ; nous ne différons que pour la comparaison de ces divisions avec celles des autres régions.

Les zones 1, 2, 3, de M. Meyer, sont des sables verts avec *Cardium Hillanum*, *Inoceramus sulcatus*, etc. ; il les assimile

aux couches de Blackdown, au gault, et à une partie du Lower green sand.

Les zones 4, 5, 6, 7, 8, 9, contiennent *Vermicularia concava*, *Exogyra columba* [l'espèce la plus commune à ce niveau est notre *Ostrea vesiculosa* (Sow.)] : M. Meyer les assimile à l'Upper green sand.

Les zones 10, 11, 12, sont le Chloritic marl, ou couches de Warminster ; 13 et 14 le Chalk marl, sur lesquelles repose la craie marneuse.

Les zones 1, 2, 3, de M. Meyer, correspondent évidemment aux couches de Blackdown, comme de la Bèche l'avait déjà montré ; elles ne représentent pour nous que la partie supérieure du gault de Folkestone, ce que nous considérons comme la base de la craie glauconieuse, c'est-à-dire la zone à *Amm. inflatus*.

Les zones 4, 5, 6, 7, 8, 9, correspondent bien à l'Upper green sand ; elles font aussi partie de la zone à *Amm. inflatus*. Nous réunissons en un même niveau les couches de Blackdown et l'Upper green sand, mais ne prétendons nullement que ces deux dépôts soient absolument synchroniques. Nous croyons, au contraire, qu'on pourrait subdiviser la zone à *Amm. inflatus* en deux niveaux secondaires, dont l'inférieur contiendrait les *Inoceramus sulcatus*. Nous en avons eu des preuves dans la partie française du bassin ; dans l'Argonne, par exemple, où les *Inoceramus sulcatus* ne sont connus dans la gaize que depuis qu'on exploite la base de cette formation. Mais cette subdivision de la zone à *Ammonites inflatus* est très-secondaire, elle n'a pas la même importance que les autres divisions que nous avons considérées jusqu'ici dans ce travail, aussi la laisserons-nous de côté, tout en reconnaissant son existence.

Les zones 10, 11, 12 (craie à grains de quartz de M. de la Bèche), correspondent à notre zone à *Pecten asper*. Dans cette zone on peut aussi établir des subdivisions d'importance

secondaire, qui se suivent comme les subdivisions de la zone précédente dans une grande partie du bassin de Paris. A la partie supérieure est le véritable *Chloritic marl* de l'île de Wight à *Ammonites laticlavus*, à la partie moyenne est la glauconie à *Pecten asper*, à la base est une couche plus irrégulière, le *Tourtia de Montignies-sur-Roc* (Hainaut). Ce *Tourtia de Montignies-sur-Roc* n'existe pas seulement dans le nord de la France et en Belgique, il existe en Angleterre; le *Sponge-gravel* de Farringdon (Berkshire), à *Terebratula Nerviensis*, *Terebratella Menardi*, considéré habituellement comme Lower Greensand, a identiquement le même faciès minéralogique et contient tous les mêmes fossiles que la couche appelée Sarrasin à Bellignies (Nord), qui est du même âge que le *Tourtia de Montignies*.

Les numéros 13, 14, correspondent à la couche E de M. Hébert; l'ensemble des numéros 10, 11, 12, appartient à la zone à *Holaster carinatus* de M. Hébert; la craie à *Holaster subglobosus* manque dans le Devonshire, et la craie marneuse à *Inoceramus labiatus* se présente au-dessus de E, avec son aspect ordinaire.

Le gault véritable (zone inférieure de Folkestone) fait défaut à Beer, mais on peut l'étudier très-près de là dans les falaises de Black venn, près de Lyme Regis. Le gault de Black venn est une argile noirâtre contenant abondamment: *Nucula pectinata*, *Inoceramus concentricus*, etc. M. de Rance avait déjà remarqué que le gault de cette région ne contenait que les fossiles de sa division inférieure de Folkestone.

En suivant vers le N. E. la côte jurassique, du Devonshire au Wiltshire, on ne voit plus de beaux affleurements de gault; ils sont recouverts par la craie à *Ammonites inflatus*, ainsi que le lower green sand (sables verts à *Am. mammillaris*). La mer de la craie glauconieuse s'étendit plus dans cette région que la mer du gault, par suite du mouvement d'affaissement qui se produisit alors. Le gault et le lower

Annales de la Société Géologique du Nord. t. II.

green sand étaient bien développés dans ces contrées comme on le voit dans l'île de Wight, et le nord du Wiltshire.

Les caractères minéralogiques de la zone à *Ammonites inflatus* varient dans cette partie anglaise du bassin aussi bien que dans la partie française; ainsi aux environs de Devizes (Wilts) elle est à l'état de gaize. La gaize de Devizes contient identiquement la même faune que celle de l'Argonne, l'aspect minéralogique est tellement ressemblant qu'en descendant dans la tranchée de la gare de Devizes on se croirait subitement arrivé dans la gare de Vouziers.

Ouest de la France.

Nous ne connaissons pas encore le terrain créacé de l'ouest de la France, mais nous savons que la zone à *Am. inflatus* (zone à *Holaster suborbicularis* de M. Hébert) y existe; elle a dépassé et recouvert entièrement le gault sous-jacent.

Conclusion.

La zone à *Ammonites inflatus* (Sow.), — *rostratus* (Sow.) est donc très-nette et bien distincte du gault dans le bassin de Paris. M. Hébert avait déjà reconnu son âge véritable, M. de Lapparent avait aussi signalé son importance en 1868 (Bull. soc. géol. France, 2^e s. T. 25, p. 868); il assimilait à la gaize de l'Argonne, la gaize du pays de Bray, celle du pays de Rethel, les argiles de la Marne, la craie de Saint-Florentin, les sables de la Puisaye, la faune Vraconienne de Suisse, la meule de Braquegnies, et les couches de Black-down.

Nous ne différons donc que sur quelques points de détail: nous ne laissons pas dans la gaize quelques-unes des couches que M. de Lapparent y avait mises (sables de la Puisaye, base de la gaize de Rethel), nous rangeons par contre

dans la gaize quelques autres couches (argile supérieure de Wissant, Folkestone, Machéroménil, etc.).

La zone à *Ammonites inflatus* premier dépôt de la mer de la craie glauconieuse diffère du *gault* sous-jacent par son *extension géographique*, par les *conditions où elle s'est effectuée*, et par sa *faune*.

Extension géographique : Tandis que le *gault* ne s'observe guère que dans une partie du bassin de Paris, dans le Cambridgeshire, et la Westphalie, la zone à *Am. inflatus* affleure dans le bassin de Paris tout entier, ainsi que partout en Angleterre (Upper green sand de Cambridge, etc.) le long des rivages jurassiques, et en beaucoup de points de l'Allemagne.

Si l'on s'éloigne davantage du bassin de Paris, il en est encore de même ; la mer de l'*Ammonites inflatus* a envahi des contrées étendues que l'eau de la mer du *gault* n'avait pas recouvert.

Nous pensons pouvoir assimiler à la zone à *Ammonites inflatus* les couches rouges de *Hunstanton* (1) (Norfolk), de *Flumborough* (York), le *Flammenmergel* (2) du N O. de l'Allemagne, l'*Unterquadersandstein* (3) de Saxe, ou couches de Niederschöna et de Niedergrund, les couches de *Tyssa* en Bohême (4), le grès de Leobschütz en Pologne (5).

Les travaux de Stolicza (Palæont. Indica) et de F. Schmidt (Mém. acad. St-Pétersbourg, 1873) portent à penser que la base du crétacé dans les Indes (*groupe d'ootator*) et dans l'île Sachalin (*craie du cap Dui*) appartiennent à ce niveau ; ces dernières assimilations sont évidemment très-hasardées, et les rapports sont très-éloignés.

Dans la plupart de ces contrées, le membre inférieur de la craie glauconieuse repose sur des terrains anciens, et le *gault* fait défaut : on peut donc en conclure *la grande différence d'extension géographique de ces deux niveaux*.

(1) Judd, Phillips. — (2) F. Römer, Ewa d, Strombeck. — (3) Geinitz — (4) Gümbel. — (5) F. Römer.

DIFFÉRENCE DES CONDITIONS OU SE SONT EFFECTUÉS LES DÉPÔTS : La considération des caractères minéralogiques de ces deux formations dans le bassin de Paris, tendrait déjà seule à montrer que la marne argileuse à *Ammonites inflatus* s'est formée dans une mer beaucoup plus profonde que l'argile du gault : les cartes lithologiques de M. Delesse indiquent les dépôts de boue, d'argile, à l'extrémité des mers intérieures (au fond de la Baltique, de l'Adriatique, dans le golfe de Syrte, dans l'Archipel), et les dépôts de vase calcaire dans les mers ouvertes (golfe de Gascogne, rivage de l'Atlantique).

DIFFÉRENCE DE FAUNE : On considère souvent la zone à *Ammonites inflatus*, comme une couche de passage entre la faune du gault et celle de la craie glauconieuse. Ce mélange d'espèces semble d'autant plus étonnant, qu'il existe des différences stratigraphiques énormes entre ces deux niveaux ; ces différences sont beaucoup plus grandes que celles qui séparent deux autres zones quelconques du bassin de Paris. Tandis qu'aux époques jurassiques précédentes, les différentes zones sont séparées par une simple oscillation qui met la seconde zone un peu en retrait ou en avance sur celle qui la précède, la zone à *Ammonites inflatus* est séparée du gault par un mouvement d'affaissement tel qu'il semble s'être fait sentir dans une grande partie de l'Europe. A ce grand mouvement d'abaissement, ont dû correspondre d'importantes dislocations du sol ; et ces changements ont sans doute mis en communication les mers du gault avec de vastes océans ayant une faune différente de la leur.

Le bassin de Paris, quand cette nouvelle faune y pénétra, était en partie émergé : dans les régions émergées de O. et N.-E., les nouvelles formes se trouvent seules, et on peut se faire une idée exacte de la faune de cette époque ; dans les

régions du bassin encore occupées par la mer peu profonde du gault on trouve au contraire un mélange d'espèces. Ce mélange d'espèces a été cause que beaucoup de géologues n'ont pas reconnu dans ces régions la limite qui existe en réalité entre le gault et la zone à *Am. inflatus*, limite d'une importance capitale quand on voit à quel changement de l'orographie de l'Europe septentrionale elle a dû correspondre.

Nous montrerons plus tard, dans une étude plus détaillée, que ce mélange d'espèces est plutôt apparent que réel, que si d'Orbigny lui-même appelait la gaize de la Meuse « *les couches de passage*, » c'est parce qu'il lui trouvait en même temps des analogies avec la craie glauconieuse typique de l'Ouest de la France (cénomaniens) et avec le gault de Wissant qu'il considérait comme du gault inférieur. Or on sait maintenant que la partie supérieure du gault de Wissant et certaines couches de la craie glauconieuse de l'Ouest de la France sont du même âge, et que par conséquent beaucoup de fossiles réputés caractéristiques du gault n'existent en réalité que dans la craie glauconieuse.

Dès que les eaux de la mer de la craie glauconieuse se mêlèrent à celles de la mer du gault, la plupart des espèces qui vivaient dans celles-ci disparurent. Quelques-unes seulement s'adaptèrent à ces nouvelles conditions : *Belemnites minimus*, *Turritella Vibrayeana*, *Cardita tenuicosta*, *Arca carinata*, etc., mais leur nombre va en diminuant; il diminuera encore tous les jours, et sera réduit à presque rien dans la zone suivante de la craie glauconieuse.

La zone à *Ammonites inflatus* est le commencement d'un étage nouveau, celui de la *craie glauconieuse* : entre la *craie glauconieuse* et le *gault*, il y a une limite importante et réelle; ces deux divisions sont bien distinctes entre elles : on peut les reconnaître facilement dans le bassin de Paris tout entier, ainsi que dans tout le Nord de l'Europe.

Le *gault* forme-t-il un étage spécial, de même valeur que l'étage *néocomien*, que l'étage de la *craie glauconieuse* (céno-manien), ou ne forme-t-il qu'une partie d'étage comme la zone à *Am. inflatus*?

Si on se demande d'abord ce qu'est un *étage*, on doit reconnaître que cette notion n'a rien d'absolu. De quelque manière que l'on groupe les différentes couches sédimentaires qui constituent l'écorce terrestre, chacune de ces divisions contiendra toujours des espèces ayant vécu dans la division précédente.

Si donc on appelle *étages* les dépôts correspondants à des faunes successives, c'est abandonner entièrement leur délimitation à l'arbitraire. On ne pourrait jamais s'accorder sur le point exact de séparation des deux étages, s'il fallait se baser uniquement sur la différence des deux faunes et laisser de côté les données fournies par la stratigraphie, par l'étude des mouvements du sol.

Les faunes successives du reste ne sont que les corollaires de ces mouvements du sol.

Ces idées ont été parfaitement développées par M. Hébert; elles sont généralement acceptées, et il serait oiseux de s'étendre longuement. Dans le bassin de Paris, les *étages* correspondent à des oscillations du sol; les changements de faune ont suivi ces mouvements du sol qui modifiaient les conditions où vivaient les espèces.

Nous comprenons donc l'*étage* dans le bassin de Paris comme l'ensemble des dépôts formés entre deux oscillations ascendantes successives, oscillations ayant fait sentir leur effet dans le bassin entier.

Si nous divisons la partie inférieure du terrain crétacé d'après ce principe, nous voyons que la *craie glauconieuse* forme réellement un *étage*. Elle s'est formée après l'oscillation ascendante de l'argile du *gault* jusqu'à l'oscillation as-

cependant qui empêcha les grès du Maine de se déposer dans le N. du bassin.

Le *Néocomien* est aussi un étage, si on appelle Néocomien les dépôts compris dans le bassin de Paris entre l'émersion de la fin du Jurassique et l'émersion de la fin de l'Urgonien (sables ferrugineux, fossiles d'eau douce dans la Haute-Marne).

Le *Gault*, au contraire, si on le limite comme on le fait généralement en France, comme nous l'avons fait dans ce travail, à l'ensemble des sables verts à *Am. mammillaris* et des argiles à *Am. interruptus*, n'est pas un étage. Si on le limite, à l'exemple de W. Smith et des géologues anglais à la seule couche d'argile à *Am. interruptus*, *In. concentricus*, etc., il a encore moins la valeur d'un étage. Ainsi limité, le gault dans le bassin de Paris correspond à une oscillation ascendante, ou demi-oscillation, ou oscillation complémentaire.

Le mouvement qui s'est produit pendant la formation de ces dépôts, et auquel tout le bassin a participé, est un mouvement d'exhaussement. L'existence de ce mouvement général est attestée par ce que les couches inférieures du gault sont les plus étendues sur le pourtour du bassin, et que les supérieures sont les moins étendues; plus on monte dans la série des différentes couches du gault, plus on voit les couches supérieures se mettre en retrait sur les précédentes.

Ce mouvement d'exhaussement semble avoir été lent et continu; il a commencé dès l'origine de la période du gault, et s'est poursuivi régulièrement jusqu'à ce que les flots de la mer de la craie glauconieuse envahissant le bassin de Paris aient amené avec eux une population nouvelle évoluée dans d'autres mers, qui se substitua rapidement à la faune du gault.

L'*Aptien*, pas plus que le gault, ne forme à lui seul un étage. M. Cornuel a montré qu'il correspondait dans le bassin de Paris à une oscillation descendante, ou demi oscillation. Il semble

donc bien naturel de réunir l'aptien au gault, puisque ces deux divisions forment ensemble un *étage*, au même titre que le néocomien et la craie glauconieuse.

L'étude des mouvements du sol porte donc à considérer l'étage du gault dans le bassin de Paris comme formé par l'aptien et l'albien réunis. La réunion de ces deux divisions est bien loin d'être une nouveauté; elle est admise et défendue depuis longtemps par un grand nombre de géologues, entre lesquels il faut citer : Leymerie, Raulin, Ewald, Strombeck, Schloënbach.

Nous avons négligé dans ce travail l'étude du gault inférieur (aptien); il est peu répandu dans le bassin de Paris; il n'est bien développé que dans le S -E. de ce bassin où il a été si parfaitement étudié, que nous ne saurions que renvoyer aux travaux précédents.

Pour justifier toutefois le simple changement d'accolade que nous proposons, nous ferons remarquer, avant de terminer, que la paléontologie ne nous semble pas s'opposer à la réunion de l'albien et de l'aptien en un même étage.

En Angleterre, tous les géologues sont d'accord pour considérer le *Lower green sand* comme formant une division unique, correspondant au néocomien supérieur (aptien); or, il est hors de doute que la partie supérieure de ce *Lower green sand* (*Folkestone beds*) est notre zone de sables verts à *Am. mammillaris*. Les fossiles des *Folkestone beds* ne peuvent être recueillis que difficilement, ces sables dans le Kent étant agglutinés par un ciment calcaire; en France, au contraire, où ces sables sont argileux, ils fournissent des fossiles en grande quantité: ils sont tous du gault, et ce niveau ne peut être séparé du gault.

Si les *Folkestone beds* appartiennent au gault, les *Sandgate beds*, *Hythe beds*, qui n'en diffèrent que d'une façon insensible, devront aussi appartenir au gault: on ne peut songer à mettre une division d'étage au milieu du *Lower green sand*.

En France, il semble y avoir une différence réelle entre les sables verts à *Am. mammillaris* du gault et l'argile à *plicatules*; il ne faut pas cependant s'exagérer cette différence. Les argiles à *plicatules* sont la base de l'aptien; M. Cornuel a montré dans ses beaux travaux sur la Haute-Marne que la partie supérieure de l'aptien était formée par un niveau avec Ammonites et par des sables sans fossiles. On ne peut rien conclure de la présence en cette seule région de quelques mètres de sables sans fossiles. Quant à la zone supérieure de l'aptien avec Ammonites, elle correspond à la période de plus grande extension de la mer du gault dans le bassin de Paris. Aussi la voit-on dans une plus grande partie du bassin que le niveau sous-jacent. Cette zone, dont un des fossiles caractéristique est l'*Am. Milletianus*, a été rapportée tantôt au Gault et tantôt au Néocomien (Aptien), *preuve que la différence entre l'aptien et le gault n'est pas bien tranchée.*

Cette zone à *Am. Milletianus* existe dans la Nièvre à l'état de grès ferrugineux; M. Ebray la considère comme appartenant au gault; il y a trouvé: *Ammonites Milletianus*, *tardefurcatus*, *Raulinianus*, *Rhynchonella sulcata*

Cette zone à *Am. Milletianus* existe encore dans les Ardennes, où elle a été étudiée par M. de Lapparent. M. de Lapparent y avait reconnu les fossiles suivants: *Ostrea aquila*, *macroptera*, *Leymerii*, *Tombeckiana*, *Terebratula sella*, *Rhynchonella lata*, *Pseudodiadem*, *Glyphocyphus rugosus*.

Avec les fossiles précédents, nous avons recueilli depuis dans le minerai de Grandpré:

<i>Ammonites Milletianus</i> (d'Orb.).	—Aptien, albien.
<i>Discoidea decorata</i> (Desor)	—Aptien(Drôme, Ardèche, Alpes-M)
<i>Discoidea conica</i> (Desor).	—Albien (Savoie).
<i>Peltastes Meyeri</i> (Cotteau).	—Aptien (Doubs).
<i>Clypeopygus Cerceleti</i> (d'Orb).	—Albien (Grandpré).
<i>Spondylus Roemeri</i> (Desh.).	—Neocomien (Partout).
<i>Ostrea Milletiana</i> (d'Orb.).	—Albien.
<i>Terebratula proelonga</i> (Sow.).	—Neocomien, aptien (Upware).
<i>Waldheimia tamarinitus</i> (Sow.).	—Neocomien, aptien (Upware).
<i>Rhynchonella antidichomata</i> (Buv)	—Albien.

Cette faune rapproche beaucoup plus ce niveau du gault que du néocomien.

Dans l'Aisne, les argiles glauconieuses à *O. aquila*, étudiées par M. Piette (Bull. soc. géol. France, 2^e série, t. 19, 1862), appartiennent à ce niveau, si même elles ne lui sont pas supérieures. Nous y avons recueilli avec *O. aquila*, signalée par M. Piette : *Ostrea Rauliniana*, *Milletiana*, *Am. interruptus*.

Dans le Pas-de-Calais, les argiles à *O. aquila*, reconnues par M. Gaudry (Bull. géol. France, 2^e sér., t. XVII, p. 30), appartiennent à la partie supérieure de l'aptien, nous avons entrevu sous ces argiles (Mém. soc. Sciences, Lille, t. XI, 1873) des couches plus anciennes, supérieures aux sables ferrugineux néocomiens.

C'est encore à la zone à *Am. Milletianus* que nous rattachons les marnes ferrugineuses de Vessencourt (De Lapparent, Bull. soc. géol., 3^e sér., t. I, 1873) dans le pays de Bray, ainsi que les poudingues ferrugineux à *Ostrea aquila*, *Am. interruptus*, etc., du cap la Hève, étudiés par M. Lennier (Etudes géol. et pal. Falaises Haute-Normandie, Le Havre, 1870).

Résumé.

D'excellents travaux ont déjà été publiés sur le gault du bassin de Paris, mais ces monographies souvent locales n'avaient pas mis en pleine lumière certains détails faciles à voir en suivant pas à pas les couches de cet âge autour du bassin, détails nécessaires pour la connaissance complète de ce terrain.

L'étage du gault (aptien et albien) s'est formé dans le bassin de Paris pendant une oscillation complète ; pendant le gault inférieur (aptien), les couches s'étendent de plus en plus ;

pendant le gault supérieur (albien), les couches sont en retrait les unes sur les autres.

Le Perthois était une région profonde de la mer du gault, les dépôts argileux y dominant; les régions moins profondes de la Puisaye et de l'Aisne, voisines des massifs anciens du Plateau central et de l'Ardenne, sont les premières émergées: un dépôt littoral de sables ferrugineux se forme dans l'Aisne pendant le dépôt de la zone à *Am. mammillaris*, un autre dépôt de même nature se forme dans la Puisaye pendant le dépôt de la zone à *Am. interruptus* (1).

L'invasion de la mer de la craie glauconieuse (cénomanien) a eu lieu après l'oscillation ascendante du gault supérieur: le premier dépôt de cette mer est la zone de l'*Ammonites inflatus*. Cette zone a des caractères très-nets, très-tranchés; elle se distingue de la zone sous-jacente à *Am. interruptus* par sa faune, par sa nature minéralogique, et surtout par sa distribution géographique; elle se trouve dans de nombreuses contrées où la mer du gault n'avait jamais pénétré. Le gault et la craie glauconieuse sont même en stratification discordante dans l'Est de la France.

Il y a donc une limite géologique importante entre l'argile du gault à *Am. interruptus* et la marne argileuse à *Am. inflatus*. C'est la limite entre le terrain crétacé inférieur (néocomien, gault), et le terrain crétacé supérieur (craie glauconieuse, marneuse, blanche, supérieure).

Nous pensons avoir établi dans ce travail les points suivants:

(1) Les niveaux que nous avons appelés *sables verts inférieurs* ou à *Am. mammillaris* et argile à *Am. interruptus*, sont distincts par l'ensemble de leurs faunes: l'*Am. mammillaris* est très-commune dans le premier de ces niveaux, l'*interruptus* dans le second. Il faudrait bien se garder cependant de croire que ces fossiles ne se trouvent qu'à ces niveaux; la *mammillaris* est répandue jusque dans les grès d'Ervy, l'*interruptus* vivait dans les argiles à plicatules.

1. La place exacte du gravier à *Opis Hugardiana*, dans la région comprise entre la Puisaye et le Perthois.

2. L'épaisseur et la faible extension géographique de la zone à *Epiaster Ricordeanus* dans cette même région.

3. La base de la craie glauconieuse dans la Puisaye est formée de marnes argileuses avec bancs d'ocre, bancs de gaize, contenant *Am. inflatus*, *Inoc. sulcatus*, etc.

4. La base de la craie glauconieuse entre la Puisaye et le Perthois, et dans le Perthois est une marne argileuse gris noirâtre à *Inoc. sulcatus*, avec rares bancs de gaize subordonnés; ces bancs prennent un grand développement vers le Nord et existent seuls dans l'Argonne.

5. La diminution progressive d'épaisseur de l'argile du gault à *Am. interruptus* du Perthois vers l'Ardenne.

6. La disparition de l'argile du gault à *Am. interruptus* au Nord de l'Argonne.

7. La continuité au Nord de l'Argonne de la zone de la craie glauconieuse à *Am. inflatus* (argile de la Malmaison, gaize du pays de Rethel [en partie], argile de Valenciennes, Meule).

8. La continuité des sables verts à *Am. mammillaris*, recouverts immédiatement par la craie glauconieuse, jusque dans le département du Nord: ils sont représentés à l'état de sables ferrugineux avec bancs de grès glauconieux à la base de la gaize de Rethel, sables de Wignehies, sables glauconifères de Marbaix.

9. La réapparition de ces sables verts à *Am. mammillaris* dans le Pas-de-Calais le long de l'axe de l'Artois, tandis que les argiles à *Am. interruptus* ne réapparaissent que dans le Boulonnais. La marne argileuse à *Am. inflatus* existe dans le

Boulonnais au-dessus de l'argile à *Am. interruptus*; ces deux zones sont peu différentes au point de vue minéralogique; c'est leur réunion que l'on a décrit jusqu'ici sous le nom de gault de Folkestone et de Wissant.

M. Debray fait la communication suivante :

L'exécution du nouveau raccordement de la ligne du littoral aux abords de Lille, a nécessité la construction d'un aqueduc destiné à déverser, dans le canal de la Basse-Deûle, les eaux provenant de la partie amont du chemin de Lille à Marquette.

M. Debray a trouvé la coupe suivante, prise à 40 mètres environ à l'ouest dudit canal :

1° Argile à briques (1)	2 ^m
2° Sable argileux (bleuâtre étant humide) avec silex roulés mais en petit nombre.	3 ^m
3° Argile bleuâtre	2 ^m

Notre confrère pense que la couche n° 3 correspond à l'argile d'Ypres formant le mamelon de la Madeleine, lequel se prolongerait en pente vers le canal de la Basse-Deûle.

Il fait encore remarquer que la couche sableuse n° 2 est comprise entre le limon ou argile à briques et l'argile d'Ypres, et que ladite couche se termine vers le canal.

M. Orlich a vu et étudié le mamelon dont il s'agit. Ce mamelon est réellement de l'argile des Flandres. A la base se trouve une exploitation de sable landénien : la couche n° 3 serait le landénien inférieur.

M. C. Barrois ajoute qu'au faubourg Saint-Maurice on trouve dans beaucoup d'endroits le landénien inférieur.

M. Gosselet présente de la part de **M. Lejeune** quelques moules de Haches en silex trouvés dans la grotte de

(1) En ce point, le sol se trouve à l'altitude 19^m40, rapportée au niveau moyen de la mer. Le niveau moyen des eaux de navigation est à 16^m73, et le fond du canal à 14^m60.

La grande chambre, exploitée par lui à Hydrequent (Pas-de-Calais). M. Lejeune les a trouvés en compagnie d'ossements d'*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorinus*, *Bos primigenius*, *Equus fossilis*, *Hyæna Spelæa*, *Ursus spelæus*, et un autre ours qui d'après M. Gaudry serait l'*Ursus ferox*.

M. Gosselet ajoute que M. Dupont, en passant à Lille, a vu le squelette d'ours qui a été trouvé à Béthune, et a émis l'avis qu'il pourrait bien appartenir à l'*Ursus ferox*. Ce fait est très-important à constater puisqu'il nous montre des ours d'Amérique vivants alors dans nos contrées.

M. C. Barrois présente à la Société plusieurs foraminifères de la craie, l'un vient de la craie à *Micraster cortestudinarium* de Lières (Pas-de-Calais), l'autre de la craie à *M. coranguinum* de Ramsgate (Kent).

Il présente en même temps une *Crania barbata* (von Hag.) de la craie de Lières : ce genre n'avait pas encore été signalé dans la craie de notre région.

M. Debray donne lecture d'une lettre de **M. Tardy** ayant pour titre : *quelques considérations suggérées à l'auteur par l'étude du livre de M. Debray sur les tourbières.*

Séance du 2 Décembre 1874.

Par suite d'un vote de la Société, M. le Président proclame membres titulaires :

- M. Guillemain**, Conseiller général à Avesnes ;
- M. Vuillemin**, Directeur des mines d'Aniche ;
- M. Taine**, Pharmacien à Fourmies.

M. C. Barrois entretient la Société des couches traversées à Liévin par la fosse numéro 3.

Terrains traversés par la fosse Sainte-Pauline à Éleu-dit-Leauwette
Fosse N° 3 de la Compagnie de Liévin

PROFON- DEUR.	DÉSIGNATION DE LA COUCHE.	ÉPAIS- SEUR.	FOSSILES.	ÉQUIVALENCE.
	Craie blanche avec silex en bancs,	m. 50,45	Ces couches ayant été traversées au moyen du système Chaudron, je n'ai pu en étudier les fossiles.	Craie à Micrasters.
m. 50,45	Craie blanche avec très-nombreux silex	6,30		
56,75	Craie grise, noduluse, très-dure. (Meule, Tun, dur-banc des mineurs).	2,90		Chalk rock.
59,65	Marne argileuse gris-bleuâtre. (Bleus).	23,85	Spondylus spinosus (Gold.)	Craie marneuse à Terebratulina gracilis
83,50	Marne très-argileuse gris-verdâtre. (Dièves vertes)	5,05	{ Odontaspis raphiodon (Agass.) Osmeroides Lewesensis (Ag.) Rhychonella Cuvieri (d'Orb.)	Craie marneuse à Inoceramus labiatus.
87,90	Marne argileuse blanchâtre. (Dièves blanches)	9,96	Inoceramus labiatus (Broeg.) Ostrea vesicularis (Lamk.)	Id.
97,86	Marne très-argileuse gris-verdâtre (Dièves vertes).	22,72		Je n'ai pu reconnaître exactement la limite entre la craie marneuse et la craie glauconieuse; je crois qu'elle se trouve à 120 ^m 58 à la base des Dièves vertes.
120,58	Craie blanche marneuse. . . . (Dièves blanches).	10,45	Ammonites sp. Rhychonella mantelliana (Sow.) Terebratula semiglobosa (Sow.) Pecten Beaveri (Sow.) Inoceramus striatus? (Mant.) Inoceramus sp.	Craie glauconieuse à Ammonites Rotomagensis.
131,03	Marne argileuse grisâtre. . . . (Dièves grises)	10,30	Ammonites Rotomagensis.	Id.
141,33	Marne glauconifère (Tourtia) . . .	1,00	Pecten undulatus? (Nilss.) Epiaster?	Chloritic marl. à Ammon. laticlavus.
142,33	Marne glauconifère plus sableuse, très-verte (Tourtia)	16,75	Pecten asper (Lam.) Ostrea vesiculosa (Sow.)	Marnes à Pecten asper (Tourtia de Mons).
149,68	Banc de cailloux roulés.			
149,68	Argile noire calcareuse, devenant grise en séchant, elle contient des grains de glauconie	2,70	Terebratula biplicata (Sow.) " lima (Defr.) Terebratella Menardi (d'Orb.) " pectita (d'Orb.) Gastrochana sp. Nucula? Janira quinquecostata (Sow.) var. minima. Pecten membranaceus (Nilss.) " acuminatus (Gein.) " elongatus (Lam.) " subacutus (d'Orb.) " subinterstriatus (d'Arc.) " serratus (Nilss.) Spondylus striatus (Sow.) Ostrea carinata (Lam.) " hippodidium (Nilss.) " lateralis (Nilss.) " halliotoidea (Sow.) Spongiaire indéterminable. Fronduclaria sp.	Sarrasin à Terebratella Menardi (Tourtia de Montignies).
151,78	Schistes houillers.			

M. Ortlieb demande à présenter quelques observations sur la lettre de M. Vanden Brœck, lue dans une séance précédente. Il fait ressortir ainsi qu'il suit les principaux points qu'elle contient :

1^o Le sable vert sans fossiles, classé comme laekénien, que l'on a cru reposant sur le bruxellien raviné, n'est que du sable bruxellien altéré, et, par suite, la ligne considérée comme séparative entre les deux assises, n'est que la démarcation visible de l'arrêt entre la masse supérieure altérée et l'inférieure conservée à l'état normal.

2^o Reconnaissance du véritable gisement des *Nipadites* : ces fruits se trouvant, non pas dans le laekénien, comme on l'a souvent dit, mais dans le bruxellien.

3^o Les sables jaunes de la chaussée Louise de Bruxelles, correspondent aux sables chamois de Jette, et tous deux sont considérés, par notre correspondant, comme tongriens.

Au sujet du premier point, M. Ortlieb fait remarquer tout ce que la découverte annoncée, de l'altération du sable bruxellien, peut avoir d'important pour la stratigraphie. Il rappelle combien l'étude de l'assise laekénienne paraît souvent compliquée aux environs de la métropole belge, et en déduit que les observations de M. Vanden Brœck faciliteront beaucoup le débrouillement de ce système, si les caractères reconnus par notre collègue sont assez constants et ne présentent pas trop de difficultés dans leur application. Il doute pourtant que les auteurs s'y soient trompés toujours, et rappelle que lorsqu'avec M. Chellonneix, il a parcouru les collines du Brabant, ils se sont appliqués, très-consciencieusement, à distinguer les différentes zones sableuses les unes des autres, et que leur travail n'a pas encore été contredit depuis lors.

Quant au gisement des *Nipadites*, il n'est plus qu'une conséquence de ce qui précède. M. Ortlieb remarque que dans le mémoire déjà cité, sur les collines tertiaires du bassin flamand, en collaboration avec M. Chellonneix, ils avaient in-

diqué le bruxellien et non le laekénien, comme le véritable gisement des fruits de *Nipadites*. Cette observation corrobore la précédente sur l'exacte distinction qu'ils ont faite des deux horizons.

Enfin, M. Ortlieb doute encore, jusqu'à nouvelles preuves, que les *sables jaunes* de la chaussée Louise, ainsi que les *sables chamois* de Jette, se rapportent au système tongrien. Il annonce à ce sujet qu'il a vu sur le plateau de Jette (guidé par MM. Lefèvre et Vincent, et en société de MM. Potier et Dollfus) dans un puits en œuvre, ainsi que dans les talus de la voie romaine voisine, le sable chamois, très-pur dans le haut, devenir argileux vers le bas, et passer à une argile grise bien homogène, puis celle-ci se charger de grains de glauconie et passer, à son tour, à l'argile glauconifère, telle qu'on la connaît à Cassel : les sables chamois sont en conséquence parfaitement reliés au laekénien fossilifère. Le Hon, qui ne connaissait pas les fossiles de l'argile glauconifère, avait néanmoins déjà considéré ces sables comme laekéniens, faute de preuves contraires; tandis que l'observation de M. Van den Brœck viendrait confirmer les idées de Dumont sur l'horizon le plus élevé de la série éocène de notre bassin.

Ce n'est que pour bien poser l'état de la question que M. Ortlieb a désiré présenter les remarques que l'on vient d'entendre. Quant à leur valeur, il convient naturellement d'attendre que notre confrère de Bruxelles nous fasse connaître la nature exacte des observations qu'il a effectuées et sur lesquelles il fonde sa classification.

Séance du 16 Décembre 1874.

Le Président lit une lettre qui lui a été adressée par **M. Tordeux**, d'Avesnelles. M. Tordeux refuse de reprendre les 200 francs qu'il avait avancés pour subvenir aux
Annales de la Société Géologique du Nord, t. II.

frais de la réunion d'Avesnes. Il termine en disant : « Je suis heureux d'avoir apporté, de mon petit coin, ma pierre à l'édifice, ne m'ôtez pas ce léger mérite et conservez de moi un bon souvenir. »

En présence de ce don si amicalement offert, la Société décide d'inscrire le nom de M. Tordeux sur la liste des donateurs.

M. C. Barrois annonce avoir constaté dans le gault du département de la Meuse, la présence d'un *Pterodactylus*. Il appartient à une espèce décrite par Owen en Angleterre, où elle a été trouvée dans l'upper green sand du Cambridgeshire, c'est la plus grande espèce de ce genre remarquable : elle ne mesurait pas moins de 7 mètres d'envergure.

M. Barrois présente à la Société la vertèbre cervicale qu'il a trouvée ; elle appartient au *Pterodactylus Sedgwickii* ou au *Pterodactylus Fittoni*, espèces qu'on ne peut distinguer que par l'étude de leurs mâchoires.

M. C. Barrois entretient la Société de quelques coupes que l'on peut voir actuellement dans le terrain tertiaire inférieur du faubourg Saint-Maurice.

M. Flahault fait la communication suivante :

Les Alluvions de la Lys à Comines,

Par M. Flahault.

D'importants travaux de construction ont à diverses reprises permis de relever des coupes dans les alluvions de la Lys à Comines ; ce sont ces renseignements que je me suis efforcé de chercher à réunir et que je vais soumettre à la Société.

Les travaux de construction de la ligne de Lille à Comines nécessitent l'établissement dans cette dernière localité, d'un pont de 35 mètres sur la Lys, et d'un pontceau de 4 mètres au milieu des prairies de la rive gauche, c'est-à-dire sur le territoire belge, à 200 mètres environ de la rivière.

Des sondages ont été opérés sur les emplacements de ces deux ouvrages. Au pontceau la sonde a traversé :

- a* 0^m25 terre végétale,
 - b* 0^m45 argile jaunée, sous laquelle se font jour des filets d'eau abondants,
 - c* 1^m90 argile bleue compacte, très-pure et très-homogène,
 - d* 0^m40 terre tourbeuse, avec phosphate de fer, concrétions ferrugineuses, bois altérés et ossements de grands mammifères,
 - e* 2^m00 argile bleue sableuse,
 - f* 2^m00 terre noire très-fine, pétrie de petites coquilles, paludines, cyclas, etc.
-
- 7^m00

Le sondage s'est arrêté à 7 mètres de profondeur ; la sonde pénétrait avec une facilité extraordinaire.

Si l'on se rapproche de la Lys, le niveau s'élève faiblement par l'effet des terres qui y ont été rapportées ; à la culée du pont de 35 mètres, le sondage a traversé successivement :

- a* 1^m20 terrain rapporté,
 - b* 1^m10 argile jaune,
 - c* 3^m50 argile bleue avec traces de tourbe ; cette argile devient plus sableuse vers le bas.
 - d* 5^m70 terre noire très-fine, avec coquilles.
-
- 11^m50
- Sable grossier, quartzeux.

Les fouilles du pontceau, poussées jusqu'à 3 mètres de profondeur, ont confirmé les résultats de ces sondages et fait découvrir dans la tourbe quelques ossements, entre autres de cheval.

L'établissement d'un fossé latéral et un emprunt en double voie nous ont montré que les couches *b* et *c* diminuent d'épaisseur à mesure que l'on s'éloigne de la Lys ; elles viennent affleurer plus loin, et le haut des prairies est constitué par l'affleurement de la couche de tourbe, en ce point très-épaisse, qui en rend le sol profondément marécageux.

J'ai pu rapprocher de ces deux sondages les résultats de six sondages entrepris par le corps des ponts-et chaussées belges à l'emplacement de la nouvelle écluse à sas de Comines. Les terrains traversés par ces sondages, ont été en un de ces sondages :

0 ^m 50	Terre rapportée et argiles (terrain fouillé),
4 ^m 50	argile bleue presque pure, compressible, avec petit banc de tourbe intercale contenant des débris animaux.
4 ^m 00	Glaise noire, très-légère, très-compressible avec tourbé et débris animaux.
6 ^m 50	sable blanc, pur, très-fin,
0 ^m 50	sable gris à gros grain, presque pur.
<hr/>	
17 ^m 00	

Le sondage s'arrête à la glaise d'Ypres. Les autres sondages au même ouvrage ont donné les mêmes résultats, avec des épaisseurs peu variables pour toutes ces couches.

Ces sondages ne sont pas les seuls exécutés à Comines ; la construction du canal de Comines à Ypres, qui n'a reçu jusqu'ici qu'un commencement d'exécution, avait nécessité des recherches du même genre ; les résultats des sondages coïncidaient parfaitement avec ceux que je viens de citer.

On peut donc évaluer à 10 ou 12 mètres la puissance des alluvions sur la rive gauche de la Lys à Comines ; elles reposent directement sur l'argile d'Ypres. J'espère pouvoir bientôt présenter à la Société les résultats de nos travaux sur la rive française.

Coupe relevée à Quesnoy-sur-Deûle.

La construction d'un puits dans la gare de Quesnoy m'a permis de relever la coupe suivante :

0 ^m 25	terre végétale,
a 1 ^m 25	terre à briques,
b 1 ^m 50	sable jaune et gris, panaché, avec poches calcareuses ; au bas, sable jaune pur.
c 1 ^m 50	argile sableuse grise,
d 0 ^m 50	argile plus compacte grise.
<hr/>	
5 ^m 00	

La couche d'argile sableuse paraît assez aquifère pour subvenir aux besoins de la gare de Quesnoy, qui n'est pas destinée à alimenter les machines; la couche suivante ne s'en distingue que par la prédominance plus accentuée de l'argile.

Les couches *a* et *b* sont évidemment quaternaires; en est-il de même des couches *c* et *d*, ou ne pourrait-on pas les rapporter au terrain yprésien, peut-être à l'étage des sables de Mons-en-Pévèle?

M. Gosset croit que les couches *c* et *d* appartiennent encore au limon; **MM. Ortlieb** et **Chellonneix** expriment le même avis.

Séance du 13 Janvier 1875.

Il est procédé à l'élection des Membres du bureau pour l'année 1875 :

M. ORTLIEB est élu *Président* ;

M. GIARD, *Vice-Président* ;

M. SAVOYE, *Secrétaire* ;

M. LADRIÈRE est réélu *Bibliothécaire-Trésorier*.

M. Debray présente à la Société cinq magnifiques haches en pierre polie, trouvées en octobre dernier, dans la déviation du chemin de Lille à Marquette, nécessitée par le détournement du chemin de fer du littoral aux abords de Lille.

Ces haches étaient contenues dans un vase en terre de couleur rougeâtre analogue à celle des briques actuelles; son diamètre avait 0^m20 environ, et sa hauteur la même dimension, l'épaisseur était très-faible et l'ouverture était en haut.

Le vase gisait à 0^m70 du sol (1) dans le diluvium ou argile

(1) Le sol est à l'altitude 22-41 rapportée au niveau moyen de la mer.

à briques. A côté se trouvait un *Echinochorys gibbus*, paraissant également avoir été poli et non roulé, car la carène est bien accentuée.

D'après le témoignage des ouvriers, la terre ne paraissait pas avoir été remuée en ce point.

Cette remarquable découverte a remis en mémoire à notre confrère la trouvaille faite en 1868, d'un fragment de hache en pierre polie, que feu Parzy aîné, Inspecteur des travaux de la distribution d'eau de Lille, lui avait communiqué.

Ce fragment, en calcaire du Boulonnais si les souvenirs de M. Debray sont restés fidèles, fut trouvé à 1^m50 du sol, en creusant, dans l'argile à briques, la conduite d'arrivée des eaux située entre l'ancien fossé de Barges et le réservoir d'Emmerin.

M. Gosselet présente les résultats d'un sondage, fait à Marquette chez M. Scrive. On a traversé les couches suivantes :

Limon.	4 ^m 00
Sable verdâtre mouvant, nappe aquifère	11 ^m 00
Argile bleue.	10 ^m
Argile bleue avec petites pierres d'un vert très-foncé	5
Argile	6
Argile noire.	4
Craie	22 ^m 00
Tun.	0 ^m 50
	62 ^m 50

A 62 mètres on a trouvé sur le tun une petite quantité d'eau ; on aurait dû descendre encore de quelques mètres pour aller chercher la nappe aquifère dans les marnes à *Inoceramus Brongniarti*.

M. Charles Barrois présente à la Société une analyse critique des travaux géologiques de M. W. Whitaker du geological Survey d'Angleterre, que l'auteur a envoyés à la Société.

M. Barrois qui a visité toutes les contrées étudiées par M. Whitaker, ne partage pas entièrement les vues de ce géologue ; il compte les discuter en détail dans un mémoire qu'il prépare sur la géologie du sud de l'Angleterre.

Le même Membre lit à la Société une analyse du mémoire de Mag. Fr. Schmidt sur le terrain crétaé de l'île Sachalin, inséré dans les mémoires de l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg, VII^e série, tome XIX, n^o 3. La monographie de l'*Inoceramus digitatus* présente un intérêt tout particulier pour les Membres de la Société qui connaissent bien cette espèce remarquable depuis le travail de M. Décocq.

Séance du 27 Janvier 1875.

M. Ortlieb en prenant possession de la présidence pour 1875, remercie la Société.

Il annonce la perte que la science vient de faire en la personne de M. d'Omalius d'Halloy. M. d'Omalius d'Halloy, qui nous avait donné tant de marques de sympathie, avait bien voulu accepter le titre de correspondant de notre Société.

M. Charles Barrois présente un grès de forme irrégulière conservé depuis longtemps au musée géologique de Lille, et qui est un spongiaire.

Il contient deux sortes de spicules : des spicules en ancras, et des spicules en aiguilles pointues aux deux extrémités ; ce qui le rattache au genre *Ancorina* de O. Schmidt. Cette *Ancorina* provient probablement des sables d'Ostricourt.

A ce sujet, M. Barrois fait quelques observations sur la phylogénie des éponges : on sait peu de chose de l'histoire de ces animaux, car on a généralement négligé de comparer les éponges fossiles aux vivantes.

Les *Lithistidæ* semblent être les éponges les plus anciennes; M. Barrois pense avoir reconnu leurs spicules dans des spongiaires dévoniens, mais la forme irrégulière de ces spicules les fait aisément confondre avec des concrétions inorganiques.

Les éponges siliceuses du groupe des *Hexactinellidæ* sont à coup sûr très-anciennes; elles sont caractérisées par leurs spicules à six rayons. M. Salter en a trouvé dans les Lingula flags (*Protospongia*), elles sont très-communes dans la craie; M. Barrois montre plusieurs dessins de ces spicules provenant d'éponges qu'il a recueillies à Lezennes et au Blanc-Nez. Les éponges de ce groupe ont atteint leur plus grand développement pendant la période de la craie; elles existent encore dans les grandes profondeurs de l'océan.

Le groupe des *Corticatæ* caractérisé par son enveloppe corticale différenciée, et par ses spicules de formes variées, a été établi en 1862 par O. Schmidt, puis abandonné par son auteur: il semble très-naturel. Un assez grand nombre de ces éponges vit encore de nos jours, mais elles paraissent avoir atteint leur plus grand développement dans les mers tertiaires: c'est à ce groupe qu'appartiennent les *Ancorines*, ainsi que les *Stellela* signalées dans les grès fistuleux du Bruxellien par M. Rutot.

Toutes les autres éponges siliceuses à tissu homogène, à spicules généralement en aiguilles (*Halichondriæ*, etc.), semblent constituer un groupe d'égale valeur aux groupes précédents. Ce sont par excellence les éponges vivantes de nos jours; elles sont très-répandues dans toutes nos mers; nous n'en connaissons aucune à l'état fossile.

Les *éponges calcaires* forment une division de même valeur que la division des éponges siliceuses. Il est très-remarquable de voir le développement dans le temps de ces deux divisions être exactement le même. C'est bien à tort que Hœckel, dans son magnifique ouvrage sur les calcispongiaires, met

en doute l'existence de ces animaux à l'état fossile. La plus ancienne éponge calcaire connue a été décrite par M. Dewalque sous le nom de *Astræospongium meniscoïdes*; elle est dévonienne. Ses spicules sont calcaires et ont six rayons comme celles des *Hexactinellidæ*.

M. Barrois présente des dessins de grandes spicules à trois et quatre branches, trouvées par lui dans la craie de Lezennes, et qu'il croit pouvoir rapporter à des éponges calcaires, voisines de celles qui vivent actuellement.

On ne connaît pas d'éponges calcaires ayant seulement des spicules en aiguilles; les études qu'il a faites à Wimereux sur l'embryogénie des calcispongiaires lui ont montré que les spicules en aiguilles apparaissent chez l'embryon avant les spicules à plusieurs branches; il y a donc une époque transitoire dans la vie de l'individu où le calcispongiaire n'a que des spicules en aiguilles.

Cette observation rend difficile le parallèle entre le développement de l'espèce et le développement de l'individu chez les éponges; de nouvelles études seront donc nécessaires pour établir que l'ontogénie de ces animaux est leur phylogénie abrégée.

M. Debray montre à la Société et offre pour le musée une tête humaine trouvée dans les fondations du pont établi sur le canal de la Deûle.

M. Leloir présente quelques cailloux perforés trouvés à Wimereux. Ces galets sont perforés par une annelide tubicole voisine des serpules, la *polydore*. Cette annelide, malgré son tube, perce la pierre au moyen d'une substance corrosive. Dans bien des cas, des perforations attribuées aux *vioa* (éponge siliceuse) sont produites par ces polydores.

Le fait est encore intéressant au point de vue stratigraphique, car cette annelide tubicole étant marine permet

d'affirmer l'existence d'un rivage chaque fois que l'on rencontre des pierres perforées de cette façon.

M. C. Barrois rappelle à ce sujet que certaines éponges les *vioa* sont réputées perforer les roches ; M. Bowerbank a déjà reconnu que ces éponges ne perforaient pas mais se logeaient dans des trous creusés par des annélides.

Séance du 3 février 1875

M. Gosselet annonce que l'Association française lui ayant accordé 500 fr. pour aider au développement de la géologie dans le Nord, il a pensé ne pouvoir en faire un meilleur emploi qu'en aidant la Société géologique à faire ses publications.

M. Ladrière fait la communication suivante :

*Note sur le Terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau,
par M. Ladrière, instituteur à Lille.*

Nos deux savants confrères, MM. Cornet et Briart, ont annoncé récemment l'existence des schistes à calcéoles sur le bord septentrional du bassin de Dinant, au bois d'Angre et à Autreppe (Belgique).

D'après la note qu'ils ont publiée sur ce sujet, dans le Bulletin de la Société géologique de Belgique, ces Messieurs rapportent au même niveau géologique les calcaires exploités dans les carrières d'Autreppe, et dans les carrières B et C dites Cordier et de la Fosse, au bois d'Angre.

L'étude détaillée que j'ai faite du terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau, ne me permet pas de partager l'avis de ces éminents géologues, quant à l'âge des calcaires susmentionnés. En voici la raison : pour assimiler ces calcaires

aux schistes à calcéoles, ils se basent sur la non-présence dans ces couches du *Strigocephalus Burtini* Or ce fossile, caractéristique du dévonien moyen, existe en abondance dans la carrière de la Fosse qu'ils ont visitée.

Le banc qui renferme ce fossile, dit *Banc de Trois-Pieds des carriers*, se trouve dans le tiers supérieur de l'excavation et a une épaisseur de 0^m,75. Outre dix spécimens de *Strigocephalus Burtini*, j'y ai rencontré :

<i>Eomphalus Wahlebergi.</i>	<i>Spirigera concentrica.</i>
<i>Terebratulata caïqua.</i>	<i>Atrypa reticularis.</i>
<i>Spirifer undatus.</i>	<i>Serpula ?</i>
— <i>undiferus.</i>	<i>Favosites ?</i>
— <i>subcuspidatus.</i>	<i>Cyathophyllum ?</i>

Le banc à Strigocéphales repose sur un autre de 4 m. 30 d'épaisseur, nommé *Banc de Quatre-Pieds*, rempli de polypiers. Au-dessus du banc à Strigocéphales se trouve le banc dit à *Amandes*, où ces Messieurs ont constaté des taches blanches ovales. Ces taches blanches sont des coupes de la *Lucina rugosa* et de la *Lucina proavia* que j'y ai recueillies. Presque toujours l'intérieur de la coquille est rempli par du calcaire spathique.

Ces différentes couches reparaissent dans la carrière Cordier, dans la carrière Delfosse et dans les deux carrières d'Autreppe.

La présence du Strigocéphales au niveau que je viens d'indiquer, m'autorise à rapporter au dévonien moyen les calcaires exploités dans ces diverses carrières.

D'après les nombreuses coupes que j'ai relevées, le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau est composé comme suit :

- 1° Schistes et quartzites rouges visibles au bois d'Angre.
- 2° Banc d'arkose, id., id.
- 3° Schistes bigarrés et psammites verdâtres, id., id.
- 4° Schistes rouges, visibles au bois d'Angre, à Bellignies et à Taisnières.

- 5° Premier banc de poudingue, id., id., id.
- 6° Schistes rouges, id., id., id.
- 7° Deuxième banc de poudingue, visible au bois d'Angre, à Autreppe, à Bellignies et à Taisnières.
- 8° Schistes rouges, id., id., id., id.
- 9° Grauwacke, visible au bois d'Angre, à Bellignies, à Hergies, à Hon et à Taisnières.

J'ai constaté au bois d'Angre, le long d'un chemin particulier qui conduit au château de M. le comte de Louvencourt, un affleurement de grauwacke très-fossilifère, où j'ai recueilli :

<i>Terebratula prunulum.</i>	<i>Leptaena depressa</i>
<i>Spirifer arduennensis.</i>	<i>Chonetes dilatata.</i>
<i>Orthis umbraculum.</i>	

- 10° Schistes à calcéoles, visibles au bois d'Angre, à Bellignies, à Hergies, à Hon et à Taisnières.

Ils m'ont fourni :

<i>Calceola sandalina.</i>	<i>Pentamerus galeatus.</i>
<i>Phacops Latifrons.</i>	<i>Orthis striatula.</i>
<i>Spirifer curvatus.</i>	— <i>umbraculum.</i>
— <i>ostiolatus.</i>	<i>Leptaena depressa.</i>
— <i>spectosus.</i>	— <i>interstriatis.</i>
— <i>subcuspidatus.</i>	<i>Polypiers.</i>
<i>Spirigera concentrica.</i>	<i>Crinoïdes.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	

A la partie supérieure des schistes à calcéoles, on rencontre quelques bancs de calcaire argileux renfermant en grande quantité *Spirigera concentrica* et *Atrypa reticularis*.

- 11° Calcaire de Givet.

1^{re} Série de couches. — Sur les bancs à *Spirigera concentrica* reposent les premiers sédiments que je rapporte au dévonien moyen. C'est une masse de calcaire à surface mamelonnée, ayant une épaisseur maximum de 10 mètres. Les

bancs renferment quelques polypiers et sont traversés de nombreuses veines blanches de calcite; ils ne se délitent en aucun sens.

La superposition de ce calcaire aux différentes assises du dévonien inférieur est surtout facile à constater à Hon (dans la rue Nutte, dans la rue des Sots et dans la ruelle Lamberval); à Hergies (à l'extrémité nord de l'étang Massard); et à Belliguies (dans le ruisseau de la Maniette).

2^e Série. — Cette première assise calcaire est surmontée de quelques bancs à polypiers et d'un certain nombre d'autres couches de calcaire généralement noir, renfermant parfois quelques Lucines. Le tout présente une épaisseur maximum de 40 mètres.

Ces couches inférieures du dévonien moyen ne peuvent guère s'étudier que dans les carrières Dervillée à Hon, ou dans les carrières Couez et Luc à Hergies.

3^e Série. — Aux deux tiers supérieurs des exploitations Couez et Luc, on remarque un banc d'un aspect grisâtre, dit *Banc-Blanc*, qui n'est pas susceptible d'être poli. Mon ami, M. Ortlieb, qui a bien voulu l'analyser (1), dit qu'il contient de la silice en grains translucides; il n'y a trouvé aucune trace de magnésie ni d'acide phosphorique.

A la partie supérieure des mêmes carrières, on rencontre un banc nommé *Saint-Vincent*, rempli de polypiers et de Stromatopora; ce banc forme la base de l'importante carrière Blondeau à Hergies.

Parmi les couches si remarquables exploitées dans cette carrière, je me bornerai à signaler vers la partie inférieure un banc nommé *Litée de Dix Pieds*, qui renferme quantité de *Lucina proavia* et *rugosa*; vers le haut de la même carrière, il existe un banc dur présentant les mêmes caractères minéralogiques que le banc blanc dont je viens de parler. Cette troisième assise a une épaisseur d'environ 30 mètres.

(1) Voir nos Annales, 1^{er} vol., p. 37.

Les différentes couches de la carrière Blondeau sont exploitées : à Hergies (carrières Douchez et Carion) ; à Bellignies (carrières Crapez et Prévost). Je les ai reconnues dans beaucoup d'autres endroits, en particulier dans le bois Delvigne, dans le bois d'Angre, dans le bois Verdiau et près de l'étang Massard déjà cité.

4^e Série. — Le deuxième banc blanc, ou gros dur, se retrouve à la base des grandes carrières d'Autreppe; il est surmonté d'autres bancs qui forment une épaisseur totale d'environ 35 mètres. J'ai signalé les couches les plus importantes de cette zone, à savoir : le banc à polypiers, dit de *Quatre-Pieds*; le banc à Strigocéphales, dit de *Trois-Pieds*, et le banc à Lucines, dit à *Amandes*. Il y a bien encore le banc à pyrites, dit à *Fontaines*; le banc à nodules de calcite, dit à *Boule de neige*, etc., mais leur description ne serait ici d'aucune utilité.

5^e Série. — Il existe, au-dessus des couches d'Autreppe, une assise de schistes très-argileux, ayant plus de 40 mètres d'épaisseur, renfermant vers le milieu un banc de calcaire gris, faisant feu sous le marteau. Il me paraît de même composition que les autres bancs blancs.

La superposition des schistes aux couches à Strigocéphales est on ne peut plus évidente dans les carrières Desoil et Saragosse à Autreppe.

6^e Série. — Sur ces schistes repose une zone calcaire d'environ 15 mètres d'épaisseur. Elle est divisée en nombreux bancs; j'en citerai deux situés vers la base :

1^o Un banc de calcaire, dit *Coquiller de Gussignies*, renfermant :

<i>Bellorophon lineatus</i> (très-abondant).	<i>Mégalonodon</i> ? <i>Lucina proavia</i> .
--	---

2^o Un banc de calcaire noir, souvent argileux, divisé en trois bandes et contenant :

<i>Orthoceras planiseptatum</i> ?	<i>Spirifer subcuspidatus</i> .
<i>Strigocephalus Burtini</i> .	<i>Aviculo-pecten</i> .

Ces couches existent : à Roisin (carrière du bois Delvigne); à Autreppe (carrières de la Digne, Saragosse et Crasquin); à Gussignies (carrières Sir Jacques, Druart et Navrez); à Bellignies (carrières Glageau et Lerat); à Houdain (carrière Derwillée), et à Hergies (carrière Carion).

Elles remplissent les nombreux fonds de bateaux formés par les couches inférieures.

7^e Série. — Au-dessus des bancs à Bellorophons et à Strigocéphales se présente une nouvelle assise de schistes, divisée en deux bandes par un quatrième banc dur, siliceux, visible : à Autreppe (carrière Crasquin); à Gussignies (carrière Druart); à Bellignies (carrières Glageau et Lerat).

8^e Série. — Sur ces schistes, on rencontre de nouveaux bancs calcaires que l'on peut suivre le long du ruisseau de Bavay, depuis Gussignies jusqu'à Saint-Waast.

Certaines couches de cette importante assise me semblent appartenir à l'étage du calcaire de Frasnes; mais leur étude présente de très-grandes difficultés, et me demande quelques nouvelles recherches.

12° Schistes de Famenne.

Les schistes de Famenne affleurent dans le village de Saint-Waast; j'y ai trouvé dans la carrière Luc :

Spirifer Verneuili.

Acervularia.

et dans la carrière du Pissotiau :

Spirifer Verneuili.

Rhynchonella Pugnus.

Spirifer? inflatus?

— *Boloniensis?*

Atrypa reticularis.

13° Psammite du Condroz.

Les schistes de Famenne sont surmontés des psammites du Condroz, visibles à Saint-Waast, hameau du Pissotiau.

Conclusion. — De ce qui précède, il résulte :

1^o Que les trois étages du terrain dévonien sont représentés dans la vallée de l'Hogneau ;

2^o Que les calcaires exploités à Autreppe et au bois d'Angre appartiennent au dévonien moyen ;

3^o Que le calcaire de Givet de cette contrée présente dans sa masse un certain nombre de bancs durs, siliceux, pouvant servir de base à plusieurs séries de couches superposées comme suit :

- 1^{re} Série. Calcaire à surface mamelonnée et nombreuses veines de calcite.
- 2^e — Calcaire noir avec lucines (rares).
- 3^e — Calcaire à lucines, polypiers et stromatopores.
- 4^e — Calcaire à lucines, strigocéphales et polypiers.
- 5^e — Schistes.
- 6^e — Calcaire à orthocères, bellorophons et strigocéphales.
- 7^e — Schistes.
- 8^e — Calcaire.

M. Barrois (Ch.) lit un mémoire sur l'aachénien et sur la limite entre le jurassique et le crétacé dans l'Aisne et les Ardennes.

Dans ce travail, qui sera publié dans le Bulletin de la Société géologique de France, M. Barrois se rallie à l'opinion de MM. Cornet et Briart sur l'âge de l'aachénien ; il considère ce terrain comme une formation tellurienne commencée à la fin de la période houillère et continuée jusqu'à la fin du dépôt du gault.

Dans l'Aisne et le nord du département des Ardennes, l'aachénien (*sables ferrugineux*) appartient tout entier au gault ; il contient les fossiles de la zone à *Ammonites mammillaris* ; sous ces sables ferrugineux aachéniens se trouvent des argiles pyriteuses (*cedres*) qu'il faut rapporter à l'oxfordien.

M. Gosselet présente les observations suivantes : M. Barrois vient de démontrer que l'aachénien lorsqu'il recouvre des terrains secondaires appartient au gault ; c'est la confir-

mation de l'opinion que j'annonçais en 1860. Mais, si j'ai bien compris sa pensée, il ajoute que dans ce cas les sables sont remaniés, qu'ils sont les produits d'une formation détritique qui a eu lieu depuis la fin de l'époque houillère. Il y a là une question de fait doublée d'une question de théorie.

D'abord, quel est l'âge du dépôt des sables et des argiles qui remplissent des poches à la surface des terrains primaires? Comme ils ne contiennent aucun fossile, le doute est permis. Cependant, leur analogie minéralogique avec les dépôts d'aachénien stratifié me les avait fait ranger dans le gault. La découverte de cônes de pins dans les argiles lignitifères d'Hautrage est venu confirmer ma manière de voir, puisque ce sont les mêmes espèces que celles que l'on rencontre dans le gault des Ardennes.

Maintenant l'origine de l'aachénien est-elle bien détritique, comme le dit M Barrois? J'en doute. On n'y voit jamais trace de cette stratification fluviale si caractéristique des dépôts détritiques, tels que le diluvium. Argile et sable sont disposés sans ordre, sans stratification quelqu'elle soit; aussi Dumont avait-il qualifié ce dépôt de Geysérien, en supposant que c'était un produit de sources thermales. Je ne nie pas qu'il ne se soit fait des dépôts détritiques à la surface du continent primaire de l'Ardenne pendant son émergence aux époques triasique et jurassique, mais ces dépôts nous sont encore inconnus.

Du reste, je ne désespère pas de voir un jour trouver quelques fragments de roches jurassiques à la base de l'aachénien. Je vous signalerai dans le même ordre d'idées quelques morceaux de silex rencontrés à la ferme du Défriché, près de Sains, et à Sars-Poteries dans le sable à gros grains qui est à la base du système aachénien.

Séance du 18 février

M. Chellonneix présente quatre cartes géologiques anciennes du nord de la France.

M. Flahault, à propos de silex striés, déjà présentés à la Société, lit la traduction d'une note de M. Woodward sur l'origine de ces silex, note tirée du *Geological-Magazine*. M. Woodward conclut à l'origine complètement inorganique de ces silex et attribue la formation de leurs zones et stries aux infiltrations d'eaux chargées d'oxides métalliques ou d'autres principes minéraux.

M. Giard appuie cette manière de voir.

M. Gosselet lit une note sur le marbre de Sainte-Anne, d'Hestrud et de Cousolre. Il cite une veine d'Anthracite au milieu du Poudingue de Burnot à Golonster près Tiff sur les bords de l'Ourthe.

Séance du 3 mars.

M. Chellonneix fait la communication suivante sur la colline de Mons-en-Barœul et l'argile du Dieu-de-Marcq.

La nouvelle tranchée ouverte actuellement au S.-O. de la côte de Mons-en-Barœul pour le raccordement de la voie ferrée de Lille à Dunkerque avec la ligne de Roubaix, n'entame jusqu'à présent que les couches diluviennes. A son point le plus profond, elle présente la succession suivante, sous la terre végétale :

1° Limon très-argileux, avec petites concrétions calcaires (poupées), menus fragments de craie roulées, et de galets 3

2° En stratification un peu ondulée : argile gris-jau-nâtre tachée de rouille, mêlée de sable très-fin, mica-cée 1 30

mais un peu plus loin, la tranchée de la ligne de Roubaix, fraîchement retaillée, permet de compléter la coupe comme il suit :

3 ^e Lit d'argile sableuse, grise, horizontal	» 10
4 ^e Argile sableuse, gris-bleuâtre, en stratification ondulée à sa base	» 20
5 ^e Veine d'argile plastique bleue, coupée de parties sableuses, en stratification très-ondulée, sur	» 10
6 ^e Sable jaune-verdâtre fin, un peu argileux, visible sur	1 50

Le sable n° 6 est celui qui forme la masse principale de la butte de Mons-en-Barœul, le même que l'on retrouve sous l'argile des Flandres à quelque distance de là, à la côte de l'Empempont (Partie inférieure des sables d'Ostricourt. — Eocène inférieur — Landénien supérieur).

Les couches 4 et 5, peu consistantes, sont encore un apport d'alluvions, mais la bande n° 5 forme probablement de ce côté l'extrême rivage de l'argile qui constitue, à 5 ou 600 mètres à l'O., la côte du Dieu-de-Marcq.

Un mince banc d'argile plastique bleuâtre, dégagée de l'élément sableux, se rencontre parfois en position semblable à celle du n° 5, dans les carrières de Mons-en-Barœul, avec des cailloux roulés à sa base; et, dans une briqueterie, située à 100^m environ de la tranchée dans la direction du Dieu-de-Marcq, on pouvait en voir, il y a quelque temps, une bande de 3 mètres d'épaisseur, sous les alluvions quaternaires.

Cette argile pourrait d'autant mieux se rattacher à l'argile tertiaire voisine, que celle-ci, d'après des indications que je n'ai pas pu vérifier, il est vrai, s'étendrait d'autre-part à l'Est du Dieu-de-Marcq, jusque près de la grande route de Roubaix (dans le voisinage du *Chevalier-Français*).

Quant à cette lentille d'argile, qui s'étend d'autre part jusqu'au faubourg de La Madeleine, environnée de tout côtés par les sables landéniens, elle semble n'être qu'un noyau

isolé de la grande masse d'argile des Flandres qui s'étend dans la plaine de Roubaix. Elle est au Dieu-de-Marcq dans une situation analogue à celle de l'Empempont. — On n'y connaissait jusqu'à présent aucun fossile ; nous y signalerons la présence d'un poisson du genre *Otodus*, représenté par 5 dents, trouvées rapprochées l'une de l'autre dans l'exploitation du Dieu-de-Marcq.

Elle atteint en ce point 7 à 8 mètres d'épaisseur. Elle est très-plastique, grise dans sa moitié supérieure, brunâtre au-dessous, et se termine par un niveau argilo-sableux avec lits irréguliers de cailloux roulés mêlés de quelques grès ferrugineux. Au-dessous, vient une zone de sables verdâtres, aquifères, appartenant à l'horizon de Mons-en-Barœul. Son épaisseur se réduit à 3 mètres, à la fabrique de M. Bouchez, établie à la partie inférieure de la côte, sur la lisière du faubourg de La Madeleine, et nous rappellerons que M. Debray a récemment constaté son prolongement jusqu'aux bords de la Deûle, dans la même direction.

M. **Chellonneix** présente, d'autre part, à la Société un instrument de fer trouvé dans des terrains remaniés lors de la construction de la nouvelle porte dite de Valenciennes. La forme de cette pièce se rapproche de celle d'une cognée de bûcheron, mais la longueur de la portée destinée à recevoir le manche et sa forme déprimée pourrait faire pencher vers l'idée que l'objet a fait partie simplement d'un système de ferrures dont il n'est pas possible d'indiquer l'emploi.

M. **Gosselet** annonce que le sondage entrepris à Bully-Grenay a rencontré la houille sous le grès rouge à 308 mètres de profondeur. Il espère se procurer une coupe générale de ce forage qui présente un grand intérêt. Le terrain houiller y est renversé. Sous le grès rouge on trouve des schistes micacés très-durs où il a reconnu des cypridines et un fragment de *productus* ; puis des schistes calcarifères sem-

blables à ceux qu'on a rencontrés dans plusieurs sondages voisins et où M. Barrois a reconnu *Spirifer Mesogonius*.

M. **Debray** présente quelques silex striés rapportés de Geryville (Algérie).

M. **Ch. Barrois** parle des reptiles fossiles trouvés dans le terrain crétacé du Nord (1).

Séance du 18 mars

M. **Leroy** offre à la Société le catalogue des lépidoptères du département du Nord qu'il vient de publier.

La Société nomme membres correspondants honoraires :

MM. **du Souich**, inspecteur-général des Mines ;

de Lapparent, ingénieur des Mines ;

Potier, ingénieur des Mines ;

de la Vallée-Poussin, professeur à l'Université de Louvain.

M. **Debray** présente à la Société deux haches en silex poli trouvées dans le Pas-de-Calais, l'une à Gonet, près Esdigneul, l'autre dans les marais de Verdigneul.

M. **Ch. Barrois** fait la communication suivante :

Ondulations de la Craie dans le sud de l'Angleterre

Par M. Charles **Barrois**.

La région crétacée qui fait le sujet de cette étude est limitée à l'O. par le rivage de couches plus anciennes du Devonshire, Somersetshire, et du Wiltshire ; à l'E. elle est bornée par le bombement Wealdien ; au N. et au S elle est actuellement

(1) Voir au Bulletin scientifique, hist. et litt. du département du Nord, vi, p. 73. Lille, 1875.

limitée par deux plissements parallèles. Ces plissements (1) sont connus depuis longtemps : le plissement septentrional (*axe de Kingsclere*) a été signalé par Buckland (2), il est dirigé de E. à O. de Froyle à Kingsclere, Ham, et la vallée de Pewsey; le méridional (*axe des îles de Wight et de Purbeck*) bien étudié par Webster (3), Buckland (4), et de la Bèche (4) est également dirigé de E. à O., de Brixton Bay à Sandown Bay (Ile de Wight), et de là traverse la baie de Kimeridje, la vallée de Weymouth, jusqu'au Chesil Bank.

La craie de la région ainsi définie forme un bassin; les différentes couches de ce terrain plongent régulièrement de la circonférence vers le centre, leurs affleurements dessinent à la surface du sol une série de bandes concentriques, dont les plus extérieures sont les plus anciennes. La régularité de cette disposition n'est cependant pas absolue, et plusieurs accidents, plis, ou failles, sont venus l'interrompre, ramenant au jour des couches anciennes au milieu des couches plus récentes du centre du bassin.

Ces plissements ont déjà été étudiés par M. P.-J. Martin (5) à plusieurs reprises; souvent j'ai pu constater l'exactitude de ses observations, mais je ne partage pas sa manière d'interpréter les faits. Il ne suffit pas de reconnaître en des points donnés les plissements, ou ondulations, qui ont affecté les couches; il faut de plus suivre ces plissements, et tâcher de les raccorder entre eux. Ce travail est très-difficile, car on ne peut jamais démontrer d'une façon absolue la continuité de deux plis.

Ces accidents se sont produit suivant des lignes parallèles,

(1) Phillips. Treatise on geology, vol. 1, p. 260 (Lardners' Cyclopœdia).

(2) Buckland. Trans. Geol. Soc. London 2^e Ser., vol. II, p. 119.

(3) Englefield et Webster. A Description.... of the Isle of Wight. Fol. London. 1816.

(4) Buckland et de la Bèche. Trans. Geol. Soc. London. 2^e Ser. vol. IV, p. 1.

(5) P. J. Martin. Phil. Mag. Ser. IV. Vol. II, p. 41. 1851.

Id. id. Vol. XII, n. 447.

Id. id. Vol. XIII, p. 33.

mais avec une intensité très-variable d'un point à l'autre de ces lignes. Les axes d'élévation, même les plus importants, quand on les suit sur une certaine étendue, produisent des effets très-différents : ils élèvent une simple ligne anticlinale, ou déterminent la formation d'une faille, tantôt ils causent un simple bombement des couches assez étendu ou insignifiant, tantôt enfin ils soulèvent des régions entières.

Tous ces différents cas peuvent s'observer en suivant les axes d'élévation qui traversent la craie du sud de l'Angleterre. Les travaux de M. Martin ont conclu à l'existence dans cette région de plusieurs systèmes de bombements, sans rapports avec ceux des pays voisins. Les principaux sont en allant du N. au S. ; 1^o *Ligne de Pewsey* ; 2^o *Ligne de Peasmarsh*, sans rapports avec la précédente, mais se continuant au N. de Popham ; 3^o *Ligne de Wardour* et de Grinstead ; 4^o *Ligne de Warminster* à Broughton Hill, Winchester et Greenhurst ; 5^o *Ligne centrale du Weald* à Stockbridge down et Amesbury ; enfin 6^o *Ligne de Ports down*.

C'est principalement par l'étude des différences d'altitudes des collines crétacées de cette région, que M. Martin était arrivé à ces résultats ; mais outre que ce travail était fort difficile dans une contrée où les cartes de « l'Ordnance Survey » ne donnent pas d'altitudes, il faut encore ici faire la part des dénudations.

J'ai passé plusieurs mois à parcourir la contrée crétacée du sud de l'Angleterre, cherchant à relier entre eux ces différents plissements. Il est difficile de le faire d'une façon certaine, j'espère cependant avoir jeté quelque lumière sur cette question en faisant entrer dans son étude des facteurs nouveaux : l'importance du plissement, et son âge.

L'importance d'un plissement se juge d'après l'inclinaison des couches, et surtout d'après la zone paléontologique qui est ramené au jour. On n'a plus à considérer ici l'effet des dénudations.

Mon travail se base donc sur la recherche et l'étude des zones paléontologiques du terrain crétacé supérieur du sud de l'Angleterre. Je crois avec M. Hébert (1) que la base du terrain crétacé supérieur est la zone à *Ammonites inflatus* (upper green sand); j'ai reconnu les subdivisions suivantes dans la craie du S. de l'Angleterre, elles correspondent à celles que M. Hébert a distingué dans le bassin de Paris:

1^{er} ÉTAGE. — CRAIE GLAUCONIEUSE OU CÉNOMANIEN

Assise A : Assise de Devizes à *Ammonites inflatus*, *Am. Renauxianus*, *Vermicularia concava*, (upper green sand).

Assise B : Zone de Warminster à *Pecten asper* (chloritic marl.)

Zone à <i>Holaster subglobosus</i>	}	1. Niveau d'Eastbourne à <i>Plocoscyphia meandrina</i> .
		2. Niveau d'Alton à <i>Holaster subglobosus</i> .
		3. Niveau de Wilsham à <i>Belemnites plenus</i> ? (2)

2^e ÉTAGE. — CRAIE MARNEUSE

Assise A : Zone de Beer à *Inoceramus labiatus*, *Rhynchonella Cuvieri*.

Zone de Winchester à *Terebratulina gracilis*, *Pinna decussata*, *Echinoconus subrotundus*.

3^e ÉTAGE. — CRAIE BLANCHE

Assise A : Zone de Stapleford à *Micraster breviporus*, *Holaster planus*, *Scaphites Geinitzi* (Chalk rock).

Zone de Stockbridge à *Micraster cortestudinarium*, *Holaster placenta*.

(1) Hébert. Ann. Sciences Géol. Tome VI, p. 1. Mars 1875.

Barrois. Sur le Gault. Ann. Soc. Géol. Lille. Vol. 2. 1875. (Novembre 1874).

(2) M. Hébert range la zone à *Belemnites plenus* dans la craie marneuse; je n'ai jamais rencontré de fossiles à ce niveau dans le bassin du Hampshire, il n'a pas d'importance dans ce travail. Je le mets dans la craie glauconieuse dont il n'est pas distinct minéralogiquement, pour avoir dans le banc noduleux de la base de l'*Inoceramus labiatus* un point de repère fixe dans la mesure de l'épaisseur des couches.

Assise B : Zône de Beachy-Head à *Micraster coranquinum*, *Echinoconus conicus*.

Zône de Brighton à *Marsupites*, *Belemnitella vera*,
Merceyi.

Assise C : Assise de Studland Bay à *Belemnitella mucronata*, *Magas pumilus*, *Cardiaster Heberti*.

La distribution géographique de ces niveaux en Angleterre, montre que le bassin crétacé du Hampshire est traversé par trois grands axes de soulèvement, de grande importance.

L'axe septentrional est celui de *Pewsey*, que je considère avec Buckland et beaucoup d'autres géologues comme la continuation de celui de Kingsclere, et du nord du Weald. Je ne puis admettre avec Martin la continuation de ce dernier (Peasemars) vers Popham et Andover.

L'axe médian est celui de *Winchester* : de Petersfield où il est décrit par Filton, il se dirige vers Winchester, là au milieu d'un vaste plateau formé par la zône de la craie à Marsupites, la craie marneuse vient affleurer toute entière. Cet axe passe ensuite à Stockbridge où la craie à *Micraster costudinarium et breviporus* (Chalk rock) affleurent dans les mêmes conditions, on le suit à l'Ouest vers Middle-Woodford, Stapleford, et la vallée de Warminster.

L'axe méridional est celui des *Iles de Wight et de Purbeck*, déjà connu.

La connaissance de l'axe de Winchester à Stockbridge, montre que le bassin tertiaire du Hampshire est en réalité formé de deux bassins : Le bassin méridional est le bassin du Hampshire proprement dit, il contient toutes les couches tertiaires depuis les couches de Woolwich et de Reading jusqu'aux couches de Hempstead (Oligocène moyen). Le bassin septentrional qu'on pourrait appeler *Bassin de Whitchurch*, est une dépression beaucoup moins importante,

elle ne contient plus de sédiments tertiaires postérieurs au London clay. Ce bassin est actuellement une plaine haute, couverte de collines et de vallées variant de 200 à 340^m, au-dessus du niveau de la mer. On y voit de nombreux affleurements ("Outliers") des Woolwich et Reading beds épargnés par les dénudations. Buckland a du reste prouvé que les bassins de Londres et du Hampshire communiquaient entre eux pendant le dépôt de ces couches tertiaires.

Trois grandes lignes anticlinales traversent donc de l'E à l'O. le bassin du Hampshire, mais les terrains qui font partie de ce bassin ont été en outre affectés par plusieurs autres accidents moins étendus, tels que ceux de Portsdown, du Ridgeway, de Steepleton, etc., sur lesquels je reviendrai plus loin.

Parmi les mouvements du sol dont les couches crétacées de ce bassin nous ont conservé la trace, il faut en distinguer de deux sortes : les uns se sont produit pendant le dépôt même de ces couches, les autres postérieurement à ce dépôt. Les premiers se révèlent à l'observation par des variations d'épaisseur, ou par l'absence de certaines couches, les seconds par des plissements ou des failles.

§ 1. *Oscillations contemporaines des dépôts.*

I. L'étude détaillée du bassin du Hampshire tout entier, montre que toutes les divisions établies dans le terrain crétacé de cette contrée, se suivent sur tout le pourtour du bassin ; seule l'assise supérieure caractérisée par *Belemnitella mucronata* manque dans la région septentrionale. Le tableau suivant montrera mieux que de longues explications les variations d'épaisseurs des zones d'un point à l'autre ; il donne les minima et les maxima des épaisseurs et non la mesure réelle des couches en un point donné, ainsi je n'ai trouvé nulle part l'épaisseur de 513^m dans une même coupe.

Terrain crétacé supérieur du bassin du Hampshire

CLASSIFICATION ADOPTÉE	Région orientale	Région septentrionale	Région occidentale	Région méridionale
GRAIE Blancouense	30 ^m	15 ^m à 25 ^m	20 ^m à 45 ^m	20 ^m à 50 ^m
	1 à 1,50	0,50 à 5	1 à 9	0,50 à 3,50
	25 à 35	20 à 30	0 à 20	15 à 35
	10 à 20	10 à 15	8 à 10	10 à 40
GRAIE marnuse	25 à 30	15 à 20	20 à 24	7 à 20
	30 à 35	6 à 15	15 à 30	10 à 15
GRAIE BLANCHE	100 à 120	10 à 15	80	15 à 20
	100 à 110	60 à 70	plus de 60	200 à 250
	20	manque	20 à 30	40 à 80
	341 à 401	196 à 275	224 à 308	317 à 513
Total (épaisseur minima et maxima).				

Ce tableau est le résultat de plusieurs mois de voyages dans la craie de l'Angleterre ; c'est un résumé de nombreuses coupes détaillées avec listes de fossiles, et d'une carte géologique de cette contrée. Je publierai bientôt les documents qui m'ont servi à établir ce tableau, et qui permettront de juger mon travail ; je dois dire cependant de suite que je ne considère ces données que comme des approximations. J'ai souvent dans cette étude rencontré des difficultés, tantôt les affleurements et souvent les fossiles manquaient dans les points où il aurait été commode de mesurer les épaisseurs ; les mesures prises au moyen d'un baromètre anéroïde et de calculs trigonométriques ne sauraient inspirer une confiance absolue.

Prises dans leur ensemble et indépendamment de quelques variations de détail, on constate que les différentes zones du terrain créacé, acquièrent leur maximum d'épaisseur dans les régions E. et S. du bassin, tandis qu'elles sont réduites à leur minimum, à l'O. et au N. Si on remarque qu'à l'O. du bassin était un rivage de roches plus anciennes, et qu'au N. était l'axe de Kingsclere, on peut comprendre facilement cette disposition : le soulèvement de Kingsclere s'effectuait au moins dès le commencement de l'époque créacée supérieure ; le rivage occidental allait en s'exhaussant graduellement pendant que la partie centrale du bassin s'affaissait. Les travaux de M. Hébert nous ont rendu ce mode de mouvement familier.

II. — L'exhaussement successif des bords et l'affaissement du centre expliquent déjà comment la partie supérieure de ce terrain (*assise à Belemnitelles*) s'est trouvée resserrée dans la partie centrale. Cet effet a eu une autre cause qui s'est ajoutée à la première : *le soulèvement de Winchester*.

Ce soulèvement s'est produit entre les dépôts de la zone à Marsupites et de l'assise à Belemnitelles. La mer des Belemnitelles ne s'est probablement jamais avancée du N. au delà

de la ligne de Winchester; les dépôts de cet âge n'ont pas dû s'effectuer sur le haut fond compris entre les lignes de Winchester et de Kingsclere.

La preuve en est que d'abord je n'ai jamais trouvé la faune de l'assise à Belemnitelles dans la région septentrionale, et que, de plus, j'y ai reconnu la zone à Marsupites sous les « *Outliers* » tertiaires. Cette superposition immédiate des couches de Woolwich sur la craie à Marsupites, sans l'interposition de la craie à Belemnitelles, prouve que cette craie à Belemnitelles ne s'est pas déposée dans cette région, ou qu'elle en a été enlevée en entier par dénudation avant le dépôt du terrain tertiaire.

S'il est difficile de croire à une si faible extension de la mer des Belemnitelles, il est aussi, ce me semble, très-invraisemblable d'admettre que l'argile à silex tertiaire qui se trouve sous les couches de Woolwich dans le bassin du Hampshire, et sous les couches de Thanet dans le bassin de Londres, toujours avec une très-faible épaisseur, soit le produit de la dénudation d'une assise crétacée entière, alors que l'argile à silex quaternaire d'une épaisseur beaucoup plus considérable, n'est que le produit de parties de zones crétacées.

Le fait est, que la zone à Belemnitelles est beaucoup moins étendue dans le bassin crétacé du Hampshire que les zones inférieures. Deux causes expliquent cet effet, indépendamment des dénudations postérieures : la première est le mouvement général du bassin ; la seconde, le soulèvement des axes. Par conséquent, tout en reconnaissant une très-grande influence aux dénudations prétertiaires, il me semble probable que le bassin crétacé du Hampshire et le bassin crétacé de Londres ne communiquaient plus directement entre eux pendant le dépôt de la craie à Belemnitelles. Je ferai observer que ces vues sont pleinement d'accord avec celles que M. Hébert a émises dans ses travaux fondamentaux sur la craie du bassin de Paris.

M. Hébert, qui a le premier distingué l'assise à Belemnitelles (1), a aussi reconnu que ses limites (2) dans le bassin de Paris sont beaucoup plus restreintes que celles des mers des craies inférieures. Il a montré de plus dans un travail récent (3) que des cinq plis convexes qu'il a étudiés dans la craie du bassin de Paris, quatre se sont produits entre la craie à Micrasters et la craie à *Belemnitella mucronata*. La craie à Belemnitelles est donc séparée de la craie à Micrasters par une répartition géographique très-différente, par un système de soulèvement important, et par sa faune ; elle diffère donc incomparablement plus des autres assises de l'étage de la craie blanche que ces autres assises entre elles.

Il y a donc identité absolue entre les mouvements qui se sont produits pendant le dépôt des couches crétacées dans les bassins de Paris et du Hampshire.

Je suis ici complètement en désaccord avec M. Martin : (4)
« One of my..... efforts was directed to disabuse the public
» mind of the notion, adopted from the French geologists, of
» the formation of these tertiaries in the so-called London
» and Hampshire basins as areas of deposit..... the area
» of these deposits was much greater than the synclinals in
» which they are now found. » Selon M. Martin, tous ces soulèvements se sont produits pendant l'époque diluvienne, les dénudations enlèvent ensuite toutes les couches qui ne sont pas dans les plis synclinaux, que nous prenons pour des bassins.

§ 2. Oscillations postérieures aux dépôts crétacés.

La mer crétacée abandonna le bassin du Hampshire après le dépôt de la craie à Belemnitelles ; cette région resta exondée

(1) Bull. Soc. Géol. France. 2^e Ser. t. xvi, p. 143.

(2) Id. id. 2^e Ser. t. xx, p. 605.

(3) Id. id. 2^e Ser. t. xxix, p. 583.

(4) Martin. On the anticlinal lines of the London and Hampshire basins. Phil. Mag. Ser. 4. Vol. 13, p. 35, 36.

pendant que les couches à *Belemnitella subventricosa*, et la craie supérieure de Ciply, Maëstricht, se formaient dans des parties plus orientales de l'Europe.

Les beaux travaux de M. Prestwich sur le tertiaire anglais, ont appris que la mer n'avait envahi de nouveau cet ancien bassin qu'à l'époque des couches de Woolwich et de Reading.

L'étendue de cette mer tertiaire de Woolwich et Reading a été plus vaste dans cette région que celle de la mer des Belemnitelles ; les couches tertiaires se sont déposées jusque sur le haut fond situé entre les ligues de Kingsclere et de Winchester.

Le mouvement cependant qui produisait les lignes de Kingsclere et de Winchester, et qui sépara sans doute les bassins de Londres et du Hampshire pendant le dépôt de la craie à Belemnitelles, se fit sentir pendant de longues périodes. La communication, un moment rétablie entre ces bassins pendant le dépôt des couches de Woolwich et de Reading, est de nouveau interrompue, par le mouvement ascendant, après cette époque.

Quand se produisit cette séparation ? Ce moment est difficile à préciser.

Les seules couches tertiaires que l'on observe sur la craie dans l'espace compris entre les bassins de Londres et du Hampshire appartiennent aux couches de Woolwich et de Reading. Le soulèvement s'est donc produit certainement après le dépôt des couches de Woolwich, et probablement selon Buckland après le dépôt du London clay ; mais il a pu se produire aussi bien après une couche tertiaire beaucoup plus récente. Je ne sais comment on pourrait reconnaître ici l'importance de ce qui a été enlevé par les dénudations ?

L'axe anticlinal des îles de Wight et de Purbeck ne semble pas s'être formé avant l'époque des couches de Barton ; les couches tertiaires antérieures ayant la même inclinaison que la craie, et cette inclinaison devenant moindre pendant le dépôt des couches de Barton.

Quelles que soient les époques où se soient produits les accidents qui ont affecté le terrain crétacé du Hampshire après son dépôt, on peut ranger ces accidents en plusieurs catégories, suivant leur importance :

1^o Les moins importants sont des failles, fréquentes dans tous les terrains calcaires, et qui ne produisent que des différences de quelques mètres entre leurs lèvres. Ces fentes, suites de la nature de la roche, se produisent irrégulièrement dans tous les sens. Je les laisserai entièrement de côté.

2^o Les autres sont des plissements plus importants, parfois ils se transforment en failles, et affectent presque toujours des directions parallèles.

On peut encore reconnaître dans ces plis ou failles : des anciennes failles primaires réouvertes (a), et des failles nouvelles (b). Elles sont difficiles, souvent impossibles à distinguer, aussi cette classification est-elle aujourd'hui très artificielle; je n'établis pas cette division d'une façon positive.

(a) *Anciennes Failles primaires réouvertes.*

I. Les travaux bien connus de mon maître, M. J. Gosselet (1), sur les terrains primaires de la Belgique et du nord de la France, ont établi qu'à la fin de l'époque dévonienne, ces régions étaient divisées en deux bassins : le *Bassin de Namur* entre le Brabant et le Condros, et le *Bassin de Dinant* entre la bande Silurienne du Condros, et l'Ardenne.

- (1) Gosselet. Mem. sur les Terr. prim. de la Belgique. Paris 1860.
» Etude sur le T. Carbonifère du Boulonnais. Société Sciences. Lille Janvier 1873.
» Le Système du Poudingue de Burnot. ann. Sciences géol. Paris 1873.
» Esquisse géologique du D^t du Nord. Lille 1874.
» Etudes sur le gis. de la Houille du Nord. Lille 1874.
» Etudes relatives au Bas. Houiller du Nord. Bull. Soc. géol. France. Juin 1873.

Le Bassin de Dinant correspond à celui du Devonshire et des Cornouailles, le Bassin de Namur à celui de Bristol.

Lors des dislocations qui suivirent le dépôt du terrain houiller, il se produisit depuis Liège jusque dans le Boulonnais une *grande faille* qui longea l'affleurement septentrional de la *bande Silurienne du Coudros*. La position de cette grande faille a été fixée par M. Gosselet, mais son existence était précédemment connue. MM. d'Archiac, E. de Beaumont, Godwin-Austen, du Souich, en ont fait successivement mention : c'est l'*axe de l'Artois*, il s'étendait d'après M. Godwin-Austen (1) depuis l'ouest de l'Angleterre, jusqu'au centre de l'Europe.

MM. d'Archiac (2) et Godwin-Austen (3) montrèrent que cet *axe de l'Artois* avait fait sentir de nouveau son influence à l'époque crétacée ; MM. Hébert (4) et de Mercey (5) étudièrent plus tard le plissement de la craie dans cette contrée ; enfin les travaux de M. Potier (6) ont appris que ce bombement crétacé depuis Farbus jusqu'au Boulonnais, était tantôt un plissement, tantôt une faille ; dans ce cas les couches sont à peu près horizontales au Sud, tandis qu'au Nord elles plongent sous la plaine.

MM. Godwin-Austen, de Mercey, admettent que la direction générale du pli crétacé se confond avec celle du plissement primaire ; c'est une loi générale, dit M. Austen (7) que lorsqu'une partie de l'écorce terrestre a été plissée ou fracturée, toutes les dislocations postérieures se produisent suivant ces mêmes lignes. et uniquement parce que ce sont les lignes de moindre résistance.

(1) Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XII. 1856 p. 61.

(2) Mem. Soc. Géol. France. 2^e S. 2 T. p. 116.

(3) Quart. Journ. Géol. Soc. Vol. XII. p. 38.

(4) Bull. Soc. Géol. France 2^e S. Vol. XX. p. 605.

(5) id. id. id. p. 631.

(6) Association Française pour l'Av. Sciences, Lille, 1874.

(7) Quart. Journ. Géol. Soc. Vol. XII. p. 62.

L'axe de l'Artois (Post-crétacé), peut se suivre en Angleterre : si on prolonge dit M. d'Archiac (7) la ligne de partage des eaux de l'Artois, on trouve que cette ligne en s'infléchissant à l'Ouest, suit la vallée des Wealds, dont la continuation sépare le bassin tertiaire de Londres de celui du Hampshire ; son passage à travers le détroit est marqué par un relèvement très sensible du fond de la mer. La sonde la plus faible de tout l'axe du canal se trouve précisément entre l'embouchure de la Liane et la pointe de Dunge-Ness, où elle n'est que de 2 mètres ; au S.-O. la profondeur augmente assez vite ; au N.-O. elle ne dépasse pas 3 mètres sur une longueur de 14 kil. qui correspond à l'ouverture de la vallée du Bas-Boulonnais ; au-delà les sondes augmentent pour ne plus se relever.

M. Godwin-Austen fait passer l'axe de l'Artois par les North-Downs, les collines crétacées du Hampshire, et les environs de Frome où le carbonifère identique à celui du Boulonnais se présente dans les mêmes conditions par rapport aux autres couches.

Les travaux récents de M. Gosselet ont appris que c'était au S. des terrains primaires du Boulonnais que passait l'axe de l'Artois ; de là, il passe à Dunge-Ness. Il est très-difficile de le suivre dans le pays des Wealds ; M. Hopkins (1), qui a étudié les accidents de cette région, figure un grand nombre de plissements et de failles parallèles, les trois principaux systèmes sont ceux de Guildford, de Wadhurst et de Greenhurst ; le troisième n'est pas en question ici, j'en parlerai plus loin. Il serait intéressant de savoir lequel des deux autres est la continuation de l'axe de l'Artois, puisque c'est au N. de cette ligne qu'on trouverait la houille du bassin de Namur, si toutefois la faille récente correspond toujours à la faille ancienne (point qui n'est pas encore suffisamment établi). L'axe de

(1) Mem. Soc. Géol. France. 2^e Sér. Vol. 2. p. 116.

(2) Trans. Geol. Soc. London, 2^e sér., vol. 7, p. 1.

l'Artois suit ensuite la ligne de Kingsclere, Ham, Frome et le golfe de Bristol, où il est très-visible.

Dans le Hampshire, il est difficile, je l'ai dit, de préciser l'âge du dernier mouvement de l'axe de Kingsclere : il y eut un mouvement avant la craie à Belemnitelles; mais le dernier postérieur aux couches de Woolwich a pu se produire très-tard, les dépôts supérieurs du tertiaire ayant été enlevés par dénudation.

L'axe de l'Artois est plus instructif à ce sujet : les découvertes récentes faites par MM. Gosselet (1), Potier (2), des sables de l'argile plastique (couches de Woolwich) des deux côtés de cet axe, indiquent que la mer éocène inférieure dans cette région, a été comme dans le Hampshire, plus étendue que la mer de la craie à Belemnitelles. M. Potier a également découvert des traces de l'éocène moyen (meulières à nummulites) des deux côtés de cet axe, preuve que cette mer occupa aussi cette région; aussi il conclut que l'on doit fixer à la fin de l'époque laekénienne la production des fractures de la craie de l'Artois.

C'est donc pendant que se déposaient dans d'autres régions l'éocène supérieur, que se produisit le dernier mouvement de l'Artois; quand les premiers dépôts oligocènes se formèrent, les couches crétacées étaient déjà redressées.

Il est donc probable que c'est pendant l'éocène supérieur que s'est produit le dernier mouvement de l'axe de Kingsclere; c'est à cette même époque (Barton clay) que semble s'être effectué le soulèvement de l'île de Wight.

II. — Avant de passer à l'étude des soulèvements crétacés, plis ou failles, qui n'ont pas de rapports, ou du moins pas de rapports connus, avec des accidents des époques antérieures, j'appellerai l'attention sur un rapport d'un autre

(1) Bull. Soc. géol. France, 3e sér., vol. 2, p. 51. Décembre 1873.

(2) Assoc. Franc. av. sciences. Lille, août 1874.

genre qui existe entre les couches crétacées et les couches primaires de ces régions.

Tous les plissements qui ont affecté la craie du bassin du Hampshire présentent un fait général : tandis que les couches qui plongent au N. ont une inclinaison très-forte, celles qui plongent au S. sont horizontales ou ont une très-faible inclinaison.

Ainsi, dans l'île de Wight, l'inclinaison des couches crétacées vers le N. = 60° à 80°, l'inclinaison S. = 5° à 10° ; dans l'île de Purbeck, l'inclinaison N. = 50° à 90° ; à Steepleton, l'inclinaison N. = 60° ; dans le « Vale of Wardour », l'inclinaison N. = 20°, l'inclinaison S. = 3° à 4° ; dans le « Vale of Warminster », l'inclinaison N. = 8°, l'inclinaison S. = 5° ; dans le « Vale of Pewsey », l'inclinaison N. = 18° à 30°, l'inclinaison S. = 5° à 6° ; dans les « Vale of Ham » et de « Kingsclere », l'inclinaison N. = 5° à 20°, l'inclinaison S. est presque horizontale ; à Froyle, l'inclinaison N. = 6° à 8°, l'inclinaison S. = 2° à 5° ; à Petersfield, l'inclinaison N. = 8° à 10°, l'inclinaison S. = 2° à 5° ; à Portsdown, l'inclinaison N. = 10° à 15°, l'inclinaison S. = 5° ; l'axe de Winchester semble, il est vrai, faire exception, l'inclinaison étant sensiblement la même des deux côtés.

En dehors du bassin crétacé du Hampshire, on peut observer le même fait ; ainsi, dans les Wealds dont les plissements ont fait l'objet d'un travail important de M. Hopkins (1), on trouve que sur la ligne de Hastings (2), l'inclinaison N. = 50° à 60°, l'inclinaison S. est beaucoup moindre ; sur la ligne de Crowboro (3) près Balcombe, l'inclinaison N. est très-forte, elle est nulle au Sud ; à Nashes (4) sur la Medway, l'inclinaison N. = 40° à 50°, l'inclinaison S. = 30° ; à Guildford (5)

- | | | |
|-----|---|--------|
| (1) | Trans. Geol. Soc. London. 2 ^e S. Vol. VII, p. 1. | |
| (2) | ibid. | p. 4. |
| (3) | ibid. | p. 9. |
| (4) | ibid. | p. 14. |
| (5) | ibid. | p. 18. |

l'inclinaison N. s'élève jusqu'à 80°, les couches sont horizontales au S.; etc. Cette remarque avait déjà été faite par Phillips (1).

En France, on observe encore la même loi; les coupes de M. Hébert (2) le montrent avec netteté. Dans l'Artois, les couches sont à peu près horizontales au S. de la ligne de faite, elles s'abaissent doucement vers Moreuil et Noyon, mais elles plongent rapidement au N. vers la mer du Nord; dans le pays de Bray, qui vient d'être étudié d'une manière si complète par M. de Lapparent (3), l'inclinaison au S.-E. du bombement est presque nulle, elle est considérable au N.-O.

Fitton (4) pour la ligne anticlinale de Wardour, Hopkins (5) pour celle de Hastings, font observer que les lignes anticlinales se trouvent au N. des bombements.

Souvent les couches du faisceau incliné vers le N., sont coupées par une faille: Ile de Purbeck, Bray, Boulonnais.

C'est donc un fait général que les plissements des couches crétacées du S.-E. de l'Angleterre, et du N.-E. de la France, présentent une inclinaison très-forte vers le N., et très-faible vers le S., je ne sais à quelle cause l'attribuer. L'effet est le même que si les couches avaient été poussées du Sud vers le Nord; l'exagération de cette poussée déterminerait un plongement de toutes les couches vers le S., les couches plongeant au N. se renversant sur celles des faisceaux S. — Cela a eu lieu du reste en certains points de la crête des collines crétacées de l'île de Purbeck, où les couches inclinant au N. ont dépassé parfois la position verticale, et inclinent jusqu'à 70° vers le Sud, à Man-of-war Cove, 80° S. à Durdle Cove.

J'arrive enfin aux rapports que j'ai annoncés entre cet

(1) Manual of Geology 1853, p. 445.

(2) Bull. Soc. Geol. France. 2^e Ser. Vol. XXIX, p. 593.

(3) Carte géologique de la France, détaillée.

(4) Trans. Geol. Soc. London. 2^e Ser. Vol. IV, p. 244.

(5) Trans. Geol. Soc. London. 2^e Ser. Vol. VII, pag. 4.

accident et ceux des terrains anciens; j'en reviens encore pour cela aux travaux de M. Gosselet (1). Ses études ont montré que pendant l'âge primaire, le sol de la Belgique et du N. de la France, a subi, à deux reprises différentes, une série de ridements; il a appelé la première de ces séries : *Ridement de l'Ardenne*; la seconde, *Ridement du Hainaut*.

Le *ridement de l'Ardenne*, date de la fin de la période silurienne; il a eu pour effet de redresser les couches antérieures de l'Ardenne et du Brabant, qui toutes plongent vers le S.; celles qui avaient leur inclinaison primitive vers le N. ont été complètement renversées. On pourrait donc voir dans ce ridement l'effet d'un refoulement considérable du S. vers le N., comme si l'Ardenne avait été poussée sur le Brabant.

Le *Ridement du Hainaut*, s'est fait pendant la dernière partie de la période carbonifère, et avant la fin de l'époque houillère. Il paraît aussi s'être accompagné d'un refoulement du S. vers le N., qui a dû être plus violent dans le bassin de Namur que dans celui de Dinant, car les couches y sont presque toujours renversées.

Il s'est donc produit dans cette région, comprise entre la Belgique et le Hampshire, trois refoulements successifs du S. vers le N. : le premier après le dépôt du Silurien, le second à la fin de la formation de la houille; le troisième après l'époque crétacée.

Cette répétition des mêmes mouvements du sol à de si longs intervalles, me paraît bien difficile à expliquer : les rapports entre les accidents anciens et les accidents plus récents, ne se bornent pas à des réouvertures de failles.

(b.) *Failles nouvelles.*

Les soulèvements que je vais étudier ici, sont peut-être dus également à l'influence d'accidents stratigraphiques

(1) Mém. Terrains prim. Belgique, Nord de la France. Paris 1860, etc. (voir page 96).

anciens, cachés par le terrain jurassique, et appartenant au système du Thuringerwald de M. E. de Beaumont.

Ne connaissant pas les rapports de ces soulèvements avec les accidents précédents, je les considérerai en eux-mêmes ; je ne préjugerai pas ainsi de ce que l'avenir pourra apprendre. Si j'étudie séparément les failles anciennes et les failles nouvelles, c'est uniquement pour me rendre l'exposition des faits plus facile, mais cette classification ne repose que sur l'ignorance.

Les soulèvements de la craie dans le bassin du Hampshire, dont je ne connais pas les rapports avec les accidents primaires sont de plusieurs sortes ; mais leur direction⁽¹⁾ est constante de l'E. à l'O. ; les uns sont très importants, axe de Winchester, axe des îles de Wight et de Purbeck ; les autres tels que ceux du Ridgeway, de Steepleton, de Bower Chalk, de Portsdown, etc., semblent ne pas avoir la même importance.

Je n'étudierai pas spécialement ces derniers accidents : quelques uns (*Bats' corner*, *Ballard down*, *Ridgeway*) ne sont pas autre chose que la faille qui coupe souvent le faisceau N. des couches formant les grands plissements ; quelques autres (*Bower chalk*, *Wardour*) sont de petits accidents secondaires comme il s'en forme toujours parallèlement aux grands plissements ; d'autres enfin (*Ports down*) semblent être locaux, je ne m'explique pas nettement leurs relations.

Je passe de suite aux soulèvements plus importants, à l'axe de Winchester, et à l'axe des îles de Wight et de Purbeck.

L'axe de Winchester a été décrit plus haut, il est dirigé de l'E. à l'O. de Petersfield, à Winchester, Stockbridge, Middlewoodford, Stapleford et le " Vale of Warminster ". Win-

(1) Il y a un autre système de plissements, postérieur à celui-ci, et qui lui est perpendiculaire : j'en parlerai plus loin.

chester est la partie centrale du bassin crétacé où ce relèvement est le plus considérable ; l'assise de la craie marneuse y est amenée au jour tout entière ; l'inclinaison des couches varie de 6° à 9° au Sud., et de 8° à 9° au N ; il en est à peu près de même à Stockbridge, ce soulèvement, je l'ai déjà montré, s'est fait entre le dépôt de la craie à Marsupites et celui de la craie à Belemnitelles, mais après l'inondation de l'Eocène inférieur, il s'est produit une seconde fois. L'axe des îles de Wight et de Purbeck, comme le précédent, a été déjà décrit, il est dirigé également de l'E. à l'O., de Brixton-Bay à Sandown-Bay (I. de Wight), à Kimeridje Bay, au " Vale of Weymouth " et au " Chesil Bank ". Au centre de ce bombement affleure en général le jurassique ; la grande oolithe dans le " Vale of Weymouth ", le Kimmeridgien dans l'île de Purbeck, le Wealdien dans l'île de Wight. L'inclinaison des couches varie de 50° à 90° au N., de 5° à 10° au S., la formation de ce plissement ne semble pas antérieure aux couches de Barton, attendu que les couches tertiaires inférieures ont la même inclinaison que la craie, tandis que cette inclinaison devient beaucoup moindre pendant le dépôt des couches de Barton.

Après avoir suivi l'axe de l'Artois à travers la Belgique, le nord de la France et l'Angleterre, il est naturel de rechercher si les axes de Winchester, et des îles de Wight et de Purbeck, qui jouent un rôle aussi important dans la géographie physique de cette partie de l'Angleterre, ne se retrouvent pas dans ces régions.

Je pense que ces axes se suivent en France aussi nettement que l'axe de l'Artois ; j'ai adopté cette opinion en étudiant la craie de la Somme et du pays de Bray.

La craie de ces contrées est actuellement très-bien connue, grâce aux travaux de MM. Hébert (1), de Mercey (2) et de

(1) Hébert. Bull. Soc. Géol. France. 2^e Sér. Vol. XX. p. 605.

id.

2^e Sér. Vol. XXIX. p. 583.

(2) De Mercey. Bull. Soc. Géol. France. 2^e Sér. Vol. XX. p. 531.

Lapparent (1); mes observations ne m'ayant appris rien de nouveau, je renverrai à ces beaux travaux, pour la comparaison que je vais faire de ces axes.

M. Hébert a résumé les ondulations de la craie dans le bassin de Paris dans deux coupes bien connues; elles indiquent avec la plus grande clarté, l'existence de cinq plis convexes séparés par cinq plis concaves, sensiblement parallèles entre eux. Je suivrai surtout ici son travail.

Axe de l'Artois : Le plus septentrional de ces plis (N° 5 de M. Hébert), est le pli saillant de l'Artois; j'en ai parlé en son temps.

Axe de la vallée de la Bresle (N° 4 de M. Hébert) : Le second pli saillant appelé par M. Hébert, axe de la vallée de la Bresle, forme le lit de cette rivière. La craie marneuse à *Inoceramus labiatus* est amenée au jour dans les falaises du Tréport, la zone à *Belemnites plenus* affleure à Blangy. Le plongement au N.-E. vers la vallée de la Somme est évident, au S.-O. il est plus difficile de suivre le plongement.

Ce mouvement est antérieur à l'époque tertiaire; la mer du calcaire grossier est venue occuper le pli concave, mais cette dépression a continué à s'accroître à des époques plus récentes, puisqu'elle a déterminé un affaissement considérable des sables de Beauchamp dans la forêt de Mortefontaine.

Tous les caractères sur lesquels on peut se baser pour identifier deux plissements me semblent ici réunis pour faire regarder l'axe de Winchester comme le prolongement de l'axe de la Bresle. Ils sont l'un et l'autre parallèles à l'axe de l'Artois, et semblablement placés par rapport à cet axe. Tous deux ramènent au jour toute la craie marneuse jusqu'à la zone à *Belemnites plenus*. L'axe de Winchester, dont la terminaison orientale est à Petersfield, peut se suivre à l'E. à travers les Wealds, c'est l'axe de Greenhurst de M. Hopkins.

(1) De Lapparent. Carte géol. détaillée de la France. Mémoire N° 1. Paris 1873.

le troisième axe de la région des Wealds dont j'ai parlé plus haut; il longe les South-Downs, et la direction de son prolongement concorde assez bien avec l'axe de la Bresle.

Enfin, l'âge de ces deux axes est probablement le même; le mouvement de Winchester est, comme celui de la Bresle, antérieur à la craie à Belemnites et postérieur à la craie à Marsupites; mais des deux côtés la mer éocène a repris ensuite une nouvelle extension, extension qu'elle a conservée dans le bassin de Paris jusqu'après les sables de Beauchamps: rien n'empêche d'admettre qu'il en ait été de même dans le Hampshire.

C'est donc probablement comme dans l'Artois, pendant l'éocène supérieur, que le dernier mouvement des axes de la Bresle et de Winchester s'est produit. Ce mouvement coïncide avec la limite entre l'éocène et l'oligocène.

Il faut remarquer qu'entre les axes de l'Artois et de la Bresle, on trouve dans le bassin de Paris, des affleurements de craie à Belemnites, de Noyon à Nesle, Ham, Péronne, ainsi qu'à Beauval au S. de Doullens; il est donc possible qu'on trouve aussi des "Outliers" de craie à Belemnites entre les axes de Kingsclere et de Winchester. Je pense toutefois, comme je l'ai déjà dit plus haut, que cette assise n'a jamais eu un grand développement de ce côté; on ne trouve pas dans cette région les traces d'une dénudation bien importante entre le tertiaire et le crétacé.

Axe du Bray: Le troisième pli saillant de M. Hébert est celui du pays de Bray. M. de Lapparent vient de faire paraître la carte géologique détaillée de cette région, carte d'une précision inconnue jusqu'ici. Au centre du bombement du Bray affleurent les couches kimmériennes; au S.-O., l'inclinaison est faible, au N.-E., elle est excessive, comme dans l'île de Wight; les couches crétacées de ce faisceau N. sont souvent coupées par une faille, comme dans l'île de Purbeck.

M. Hébert place ce bombement « entre la craie à Micrasters

» et la craie à Belemnitelles, mais les plis concaves ont continué à s'accroître pendant une grande partie de la période tertiaire, jusqu'après le calcaire de Saint-Ouen. » M. de Lapparent pense que le mouvement s'est produit entre le calcaire grossier et les sables de Beauchamp.

Toutes les raisons me semblent attester l'unité des axes du Bray, et des îles de Wight et de Purbeck : ils ont même position et même direction relativement aux axes précédents ; l'axe du Bray ramène le Kimeridje au jour comme celui de Purbeck, les inclinaisons sont respectivement les mêmes dans ces régions des deux côtés de la ligne anticlinale, la craie du faisceau N. est affectée de la même manière par une grande faille.

Quant à l'âge du dernier bombement de l'île de Wight, il a dû se produire, je l'ai dit, pendant le dépôt des couches de Barton (éocène supérieur) ; il vient se placer comme celui du Bray et les deux autres à la fin de l'éocène, avant l'oligocène. Dans l'île de Wight, les divisions inférieures de l'éocène ont identiquement la même inclinaison que la craie à Belemnitelles et que la craie à Marsupites, il n'y a eu aucun mouvement dans cette région entre la craie à Micrasters et la craie à Belemnitelles (1). Les mouvements ne se produisaient que sur les rivages et là était le point le plus profond.

De ce qui précède, je crois pouvoir conclure que l'axe de Kingsclere est le prolongement de l'axe de l'Artois, l'axe de Winchester le prolongement de celui de la Bresle, l'axe des îles de Wight et de Purbeck le prolongement de celui du pays de Bray.

Les deux autres plis saillants, étudiés en France par M. Hébert, sont celui de la Seine, et celui du Perche : si mes

(1) S'il y avait eu d'immenses dénudations entre la fin du terrain crétacé et le dépôt des couches de Woolwich, comme on pourrait le conclure d'après l'absence de l'assise à Belemnitelles dans la région septentrionale du bassin du Hampshire, comment cette assise aurait-elle pu demeurer entière et intacte dans l'île de Wight et l'île de Purbeck?

idées sont justes, on ne doit pas trouver ces lignes en Angleterre, elles passent en mer au sud de l'île de Wight, et se dirigent vers l'Ouest.

Pas-de-Calais. Les rapports entre les accidents qui ont affecté le terrain crétacé supérieur dans les bassins de Paris et du Hampshire ont aujourd'hui un intérêt d'actualité tout particulier, à propos du tunnel de la Manche.

On lit dans un travail récent publié à ce sujet dans la *Revue Scientifique* (1) : «... Un autre accident, postérieur au bombardement du Boulonnais, est beaucoup plus à craindre, parce que ses allures et sa direction sont infiniment moins connues. Dans l'île de Wight, la craie et les terrains tertiaires ont été redressés jusqu'à la verticale, dans une direction E.-O, qui, prolongée, longe le littoral de l'Angleterre à quelque distance au Sud, et vient traverser la Flandre dans une région couverte d'alluvions, de sorte qu'on ne peut étudier ce dérangement nouveau en aucun endroit autre que l'île de Wight, ou un point encore plus à l'Ouest sur le littoral anglais.

» Il est trop marqué en ces points-là pour ne pas se prolonger à l'Est. Les géologues qui pensent que les érosions sont généralement déterminées par des fentes préalables de l'écorce terrestre attribueront aisément à cette dislocation l'origine première de la fissure qui a d'abord livré passage aux eaux, lesquelles, par leur action répétée, ont donné ensuite au détroit sa configuration actuelle. Quant aux caractères que peut avoir cette fente, à son importance, il est impossible de s'en faire une idée *à priori* ; l'étude des affleurements de la craie des deux côtés du détroit ne peut rien apprendre à ce sujet, à cause de l'inclinaison des couches. »

Je pense que ces appréhensions ne sont pas fondées, et que l'on n'a pas lieu de craindre la rencontre de l'axe de

(1) 25 Mars 1875. N° 39, p. 911.

l'île de Wight. Si les considérations générales, conclusions de mon travail, sont exactes, la faille de l'île de Wight est perpendiculaire au détroit. Le tunnel lui sera parallèle et ne la rencontrera donc pas.

Il faudrait se garder de croire cependant que je repousse la théorie qui fait couler les eaux du Pas-de-Calais dans une faille.

Dans les Wealds, dans le terrain crétacé du bassin de Paris, et dans celui du bassin du Hampshire, il y a deux systèmes de failles perpendiculaires.

M. Hopkins (1) a reconnu cette structure dans la contrée des Wealds; les failles de premier ordre sont dirigées de l'E. à l'O., ce sont celles que j'ai étudiées et suivies de France en Angleterre; les failles de deuxième ordre sont dirigées du N. au S. et perpendiculaires aux premières, on ne peut les suivre sur une certaine étendue : en se basant sur des données mécaniques, M. Hopkins admet qu'elles se sont formées postérieurement aux autres.

Les eaux des Wealds sortent de cette vallée d'élévation par des gorges creusées dans la ceinture de craie qui entoure cette région : on ne peut expliquer facilement ce régime des eaux. Aussi, est-ce plutôt pour l'expliquer, que par l'observation directe, que l'on admet l'existence de ces failles de deuxième ordre.

Je ne me suis pas appesanti sur l'étude de ces failles dans le bassin du Hampshire, à cause de leur peu d'importance générale; il y a cependant des plis et des failles de deuxième ordre, perpendiculaires aux grands plissements dont je me suis occupé. J'ai décrit quelques-uns de ces accidents dans mon travail sur l'île de Wight (faille de la Médina, Calbourn bottom (2), etc.) : et ai constaté qu'elles donnaient souvent passage à des sources.

(1) Géol. Trans. Géol. Soc. 2^e Ser. Vol. VII, p. 1

(2) Annales des Sciences géol., Paris. 1875.

M. Hébert (1) a reconnu ces deux systèmes de soulèvements dans la Normandie et la Picardie, il a très-heureusement défini cette structure du sol en l'appelant *quadrillée*. M. de Mercey (2) a aussi étudié dans le bassin de Paris ces dislocations transversales, il les considère comme des renflements latéraux des points où les grands plissements sont le plus prononcés ; pour lui, la *ligne de la Manche* de M. d'Archiac est due à ces renflements latéraux.

Je crois aussi que c'est à ces accidents transversaux, accidents de deuxième ordre, qu'il faut rattacher la formation du Pas-de-Calais. Les eaux du détroit, comme celles de presque toutes les rivières du sud de l'Angleterre, coulent dans une gorge de la craie perpendiculairement aux grands axes d'élévation ; ces accidents de deuxième ordre étant purement locaux, et indépendants les uns des autres, il est impossible de décider par analogie si les eaux du Pas-de-Calais coulent dans une faille, un pli, ou un canal creusé par les eaux elles-mêmes.

On ne peut cependant perdre de vue, qu'il y a au moins quelques uns de ces accidents transversaux qui sont certainement des failles dans le S. de l'Angleterre : elles livrent alors passage à des sources.

RÉSUMÉ

1. Division du terrain crétacé supérieur du bassin crétacé du Hampshire en zones paléontologiques.

2. Tableau indiquant les variations d'épaisseurs de ces zones.

3. Il y a trois axes principaux de soulèvement dans le terrain crétacé du Hampshire.

4. L'axe de Kingsclere s'est soulevé graduellement pendant tout le temps des dépôts crétacés supérieurs.

(1) Bull. Soc. géol. France. 2^e s., t. xx, p. 615.

(2) Ibid. p. 643.

5. Le centre du bassin du Hampshire s'affaissait pendant cette époque, tandis que les parties littorales étaient exhaussées.

6. Le soulèvement de Winchester se produit entre les zones à Marsupites et à Belemnitelles.

7. L'assise à Belemnitelles ne s'est pas déposée dans la région N. du bassin crétacé du Hampshire ; elle est séparée de la craie à Micrasters par sa faune, par sa distribution géographique, par un important système de soulèvement.

8. Mouvements du sol pendant l'époque tertiaire ; la plupart se produisent entre l'Eocène et l'Oligocène.

9. Anciennes failles réouvertes ; identité des phénomènes de dislocation après les époques siluriennes, carbonifères, et crétacées.

10. L'axe de Kingsclere correspond à celui de l'Artois, l'axe de Winchester à celui de la Bresle, l'axe des îles de Wight et de Purbeck à celui du pays de Bray.

11. La formation du détroit du Pas-de-Calais n'a pas de rapport comme on l'a appréhendé, avec ce système de grands plissements, puisque ceux-ci lui sont perpendiculaires. La structure *quadrillée* de la craie en Angleterre et en France peut cependant faire craindre que les eaux du détroit ne coulent dans une petite faille secondaire perpendiculaire aux premières.

M. **Debray** donne la coupe suivante des terrains traversés par un forage à la station de Baisieux et observés par M. Bayard :

Terre végétale,	0.65
Limon,	4.35
Sable mouvant,	1.80
Craie blanche,	6.30
Craie grise,	9.90

Le niveau de l'eau est à 5 m du sol.

La profondeur approximative de la craie en cet endroit est de 60 m.

Séance du 21 Avril.

La Société nomme Membre titulaire :

M. Toffart, Secrétaire général de la mairie de Lille.

M. Gosselet fait la communication suivante :

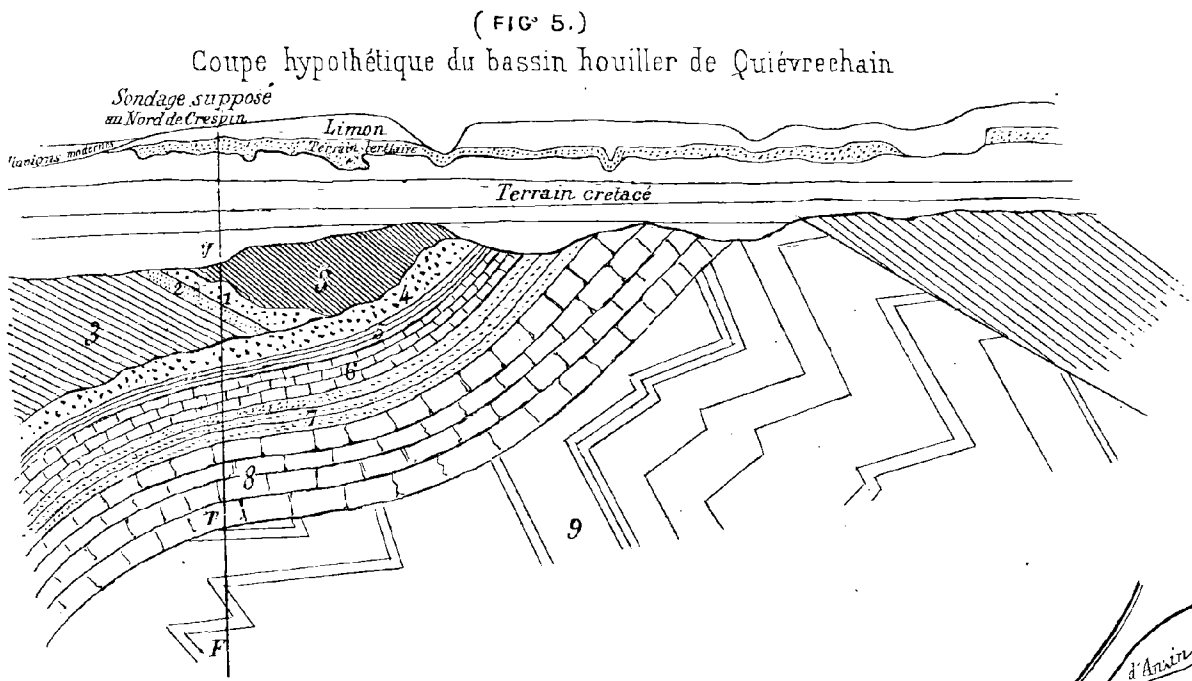
*Documents nouveaux sur l'allure du Terrain houiller
au sud du Bassin de Valenciennes*

par **M. Gosselet**.

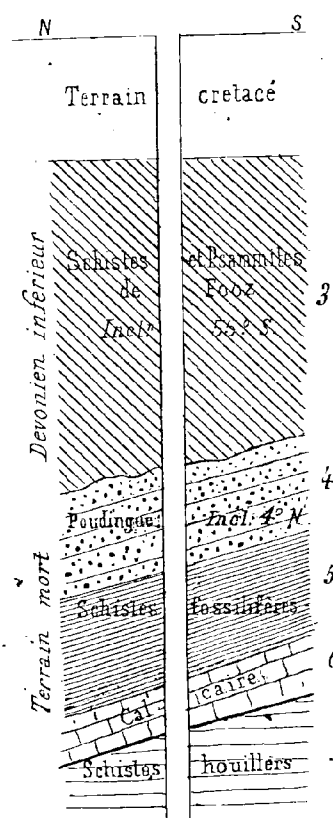
Cette année a vu paraître deux rapports industriels qui offrent un grand intérêt pour la géologie : celui de M. Fusch sur la concession de Marly, et celui de M. Olry sur la concession de Crespin. Je désire, en me dégageant de toute pensée industrielle, faire ressortir les faits scientifiques que l'on peut en déduire, trop heureux si les idées nouvelles que je vais émettre peuvent guider dans les recherches et empêcher des travaux longs et dispendieux. J'accepte comme positifs tous les faits indiqués par les savants ingénieurs ; mais, pour quelques-uns, je me vois obligé de les interpréter d'une manière différente.

Dans la concession de Marly, on a rencontré au puits Sainte-Marie (pl. I), situé contre la route de Valenciennes à Quiévrain, à 700 m. environ au S. du clocher de Saint-Saulve, un faisceau de veines de houille affectant la direction N.-N.-O. Cette direction semble passagère et due aux nombreux plis du terrain houiller ; il n'est pas douteux qu'au nord et au midi reparaisse la direction normale E.-O.

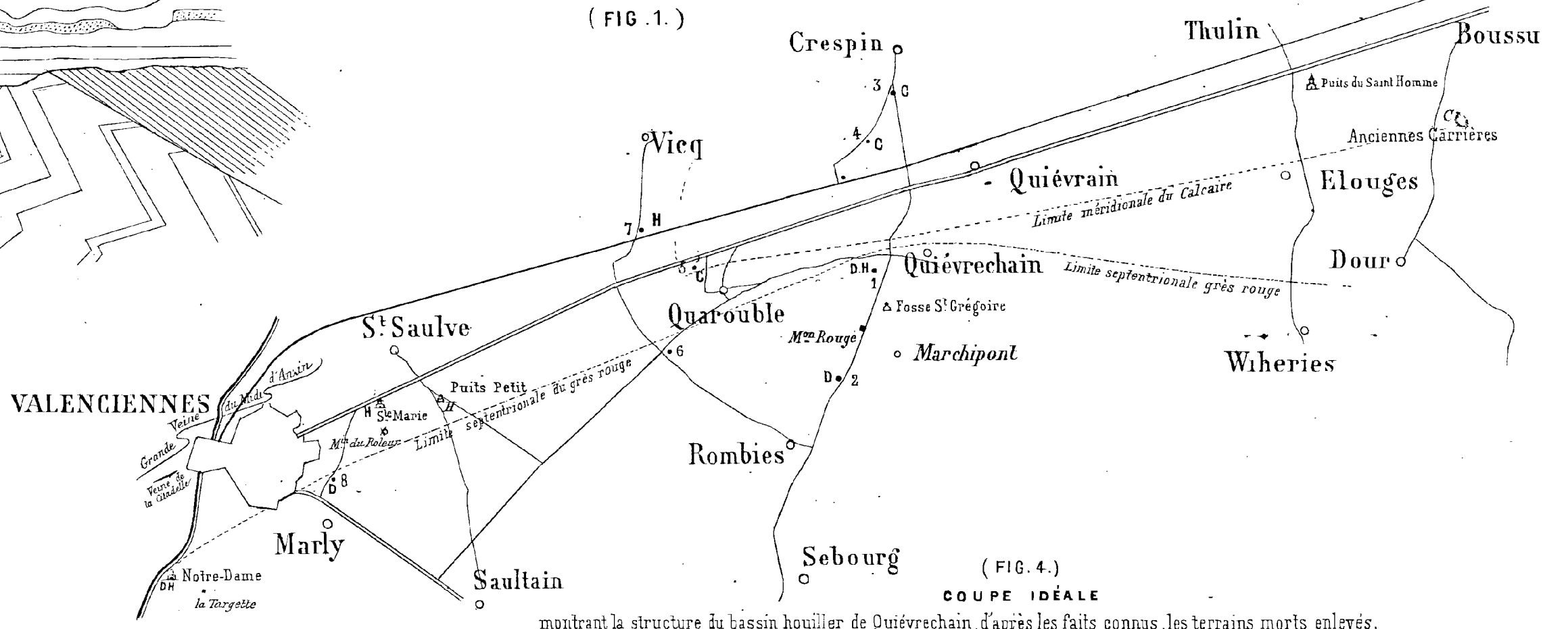
Le même faisceau a été recoupé par une galerie à travers



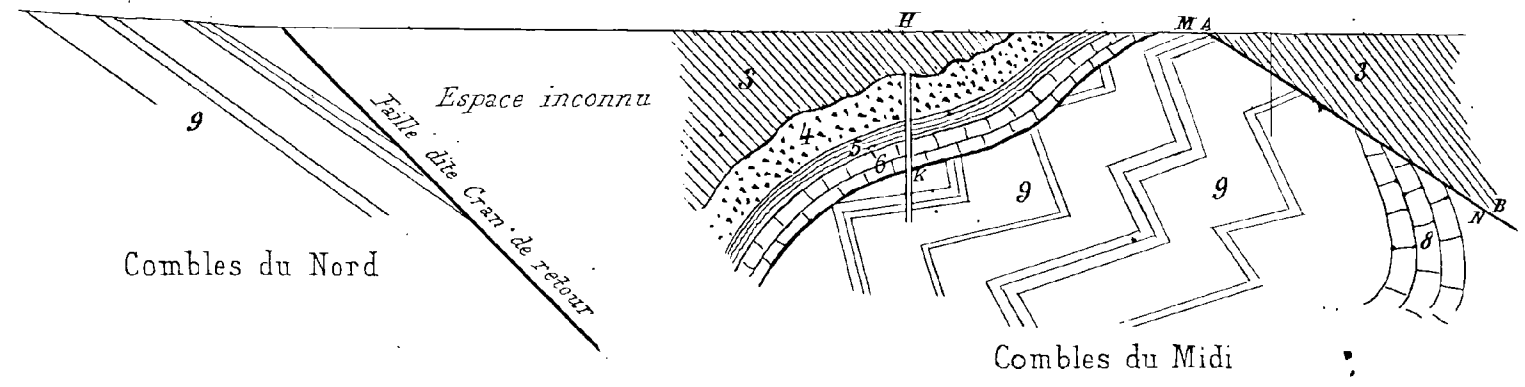
(FIG. 2)
Puits du Saint-Homme à Thulin



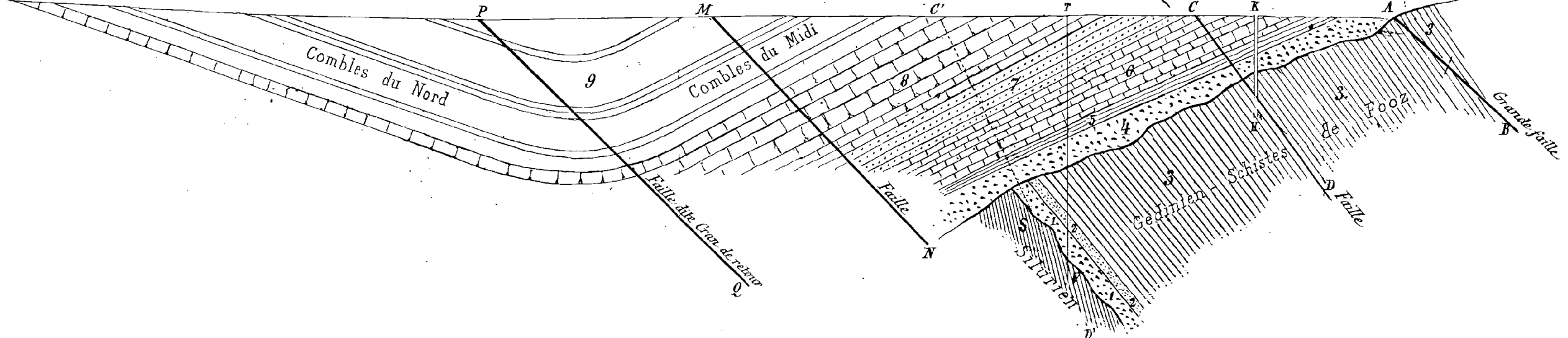
- 9 Schistes houillers
 - 8 Calcaire carbonifere
 - 7 Psammites du Condros
 - 6 Calcaire d'Huy
 - 5 Schistes fossiliferes
 - 4 Poudingue de Wepion
 - 3 Schistes et Psammites de Fozz schistes bigarrés
 - 2 Arkose
 - 1 Poudingue d'Ombret
 - S Terrain silurien
- Devonien moyen
- Cedinien devonien inferieur



(FIG. 4.)
COUPE IDÉALE
montrant la structure du bassin houiller de Quiévrchain, d'après les faits connus, les terrains morts enlevés.



(FIG. 3.) Disposition du bord meridional du Bassin primaire de Valenciennes avant ses dislocations



Lith. Edouard Boldoduc. Lille

bancs émanant de la fosse Petit, qui était située à l'angle des chemins de St-Saulve à Sebourg et de St-Saulve à Saultain.

Toutes ces couches sont en dressants et renversées ; elles appartiennent donc aux combles du sud du bassin houiller. On reconnaît, en jetant les yeux sur la carte jointe au rapport, qu'elles sont inférieures aux couches de la citadelle, contrairement à l'opinion émise par M. Dormoy, et qu'elles pourraient correspondre à quelques-unes des couches de Douchy.

La houille a été aussi rencontrée au puits Notre-Dame, dont l'emplacement n'est pas nettement connu. Il est probable qu'il était situé sur le territoire d'Aulnoy, près du canal, au S. de la Targette. M. Fusch pense que ces veines de houille correspondent à celles de Sainte-Marie et Petit ; peut-être leur sont-elles légèrement inférieures et seraient-elles représentées à l'E. de Valenciennes par des couches *passées*, trop minces pour être exploitées.

Il en résulte que les veines de houille de Sainte-Marie, et à plus forte raison celles de Notre-Dame, passent sous la ville de Valenciennes. Ce fait, qui résulte du Mémoire de M. Fusch, infirme le plan de M. Dormoy (1), et confirme les idées que j'émettais, il y a six ans, sur le sondage de la Place-Verte à Valenciennes (2).

Au puits Petit, il a été poussé deux galeries à travers bancs, l'une au nord, l'autre au sud. La première a rencontré la houille à 500 mètres environ du puits ; celle du sud a été poussée jusqu'à 356 mètres dans le terrain houiller sans rencontrer autre chose que quelques veines de peu d'épaisseur. Cette partie stérile de 850 mètres correspond-elle à la zone de grès stérile qui règne au N. du bassin houiller ? C'est une question difficile à résoudre.

(1) Topographie souterraine du bassin houiller de Valenciennes, 1869.

(2) Nouvelles observations sur l'existence du gault dans le département du Nord, 1869.

Quoiqu'il en soit, le rapport de M. Fusch nous éclaire sur la limite S. du bassin houiller. Au puits Petit, la galerie sud a rencontré à 356 mètres de la fosse des schistes bariolés qui appartiennent évidemment au terrain dévonien inférieur (gédinien). Des documents relatent la présence de roches faisant effervescence avec les acides, je ne crois pas pour cela à l'existence d'une assise calcaire. Au contact de la faille qui sépare le terrain dévonien du terrain houiller, il a pu se produire des infiltrations calcaires en forme de filons. En outre un des caractères distinctifs des schistes bariolés gédiniens, c'est de contenir des nodules calcaires, et par conséquent, de faire effervescence.

Sur l'emplacement du puits Notre-Dame, M. Fusch a rencontré des débris d'une construction établie sur l'orifice du puits à l'aide de matériaux extraits de ce dernier. Or, ils appartiennent presque tous au terrain dévonien. Il en résulterait que la fosse Notre-Dame aurait traversé ce terrain. Donc la limite du terrain dévonien et du terrain houiller passe un peu au N. de la fosse N.-D. et à quelques centaines de mètres au S. de la fosse Petit; elle passe aussi au N. de Marly où un sondage (n° 8) a atteint le terrain dévonien sous les terrains morts. Mais rien ne s'oppose à ce que le terrain houiller ne s'enfonce au sud de cette ligne sous le grès rouge.

On ne doit pas s'étonner de voir les veines de houille à 200 mètres de la limite du grès rouge à la fosse Notre-Dame et à 850 mètres à la fosse Petit, d'abord parce que les veines de houille peuvent varier d'épaisseur et se réduire à quelques petits filets, ensuite parce que la limite du grès rouge n'est pas nécessairement parallèle aux couches.

Le rapport de M. Olry va compléter nos connaissances à ce sujet.

Un sondage (n° 1) fait à 800 mètres au S.-O. du clocher de Quièvrechain, sur la route de Blanc-Misseron à Jenlain, a rencontré le terrain dévonien à 148 mètres de profondeur.

C'était des schistes verts et rouges et des grès verdâtres appartenant à l'assise des schistes de Gedinne comme les couches rencontrées au puits Petit. A 285 mètres, la sonde atteignit le terrain houiller. Ce recouvrement du terrain houiller par le terrain dévonien est un fait complètement d'accord avec ce qui se passe aux environs et avec la structure de la faille telle que je l'ai indiquée précédemment (1). A 8 kilomètres à l'est de Quiévrechain à Dour on exploite la houille sous le grès rouge. Il est permis d'espérer qu'il pourrait en être de même à Quiévrechain. Je considère ces veines comme le prolongement de celles de Dour, car elles occupent exactement la même position géologique. Elles sont les unes et les autres situées, comme nous le verrons plus loin, entre un massif de grès rouge qui plonge au Sud et un massif de calcaire qui plonge au Nord.

L'inclinaison du grès rouge sur le terrain houiller est de 15 à 20° à Dour. Il est probable qu'il en est de même à Quiévrechain. On peut en conclure que la limite des deux terrains affleure sous la craie à environ 350^m au nord du sondage. En reliant ce point avec la limite indiquée par le puits Petit et le puits Notre-Dame on constate que la ligne dévie légèrement vers le Sud près de Valenciennes; puis entre Quiévrechain et Dour, la déviation est beaucoup plus considérable.

Un sondage (n° 6) situé au S.-E. d'Onnaing sur le chemin de Rombies, au S. de la limite indiquée, a pénétré de quelques centimètres dans un grès très-dur que l'on a rapporté au terrain houiller, mais, en raison même de la position du forage, cette détermination me semble très-douteuse.

Au sud de Quiévrechain, des forages ont atteint deux fois les terrains primaires. L'un d'eux (sondage n° 2), établi à moitié route entre Rombies et la Maison-Rouge, a rencontré à 86^m, des grès qui doivent appartenir aux couches supé-

(1) Etudes sur le gisement de la houille dans le nord de la France 1874.

rieures de l'assise, ce que j'ai appelé les grès de Burnot (1). A 500^m au N. de la Maison-Rouge, on a ouvert la fosse St-Grégoire, où on a atteint à 119^m des schistes gris verdâtres plongeant au S. de 50 à 60° et on a exploré une zone d'environ 50^m de large. Certains schistes étaient légèrement calcaires; on aurait même trouvé une sorte de charbon sale, d'anhracite graphiteux. M. Blavier, ingénieur en chef des mines à Valenciennes, a rangé ces roches dans le terrain silurien. M. Olry s'étonne avec raison de la présence du terrain silurien au milieu du terrain dévonien; il estime que c'est plutôt du terrain houiller. Je crois au contraire que la détermination de M. Blavier est très-juste pour son époque; mais au lieu de silurien, il faut lire maintenant dévonien inférieur. S'il était possible de formuler une opinion sur des indications aussi vagues, je dirais que les couches de la Maison-Rouge doivent être rapportées, à la base de ce que j'ai appelé les grès de Wépion. Il y a à ce niveau sur les bords de la Meuse de nombreux débris de végétaux et il n'y aurait rien d'étonnant à ce qu'il s'y trouvât quelque petite couche charbonneuse. La Société voudra bien aussi se rappeler qu'il y a un mois, je lui ai cité une couche d'anhracite au milieu du Poudingue de Burnot (partie supérieure du grès rouge). Cette interprétation est tout-à-fait concordante avec les résultats des sondages de Rombies et de Quiévreachain.

D'autres sondages ont eu lieu au nord de Quiévreachain, mais ils sont tellement espacés qu'ils ne nous renseignent pas complètement sur la nature du sol primaire. Cependant ils s'accordent sur ce point qu'ils ont atteint un calcaire. Le plus septentrional (sondage n° 3) est à 800^m au S. du clocher de Crespin; le plus méridional (sondage n° 5) à 600^m au N. du clocher de Quarouble. M. Olry a appelé ce calcaire, dévonien. Il a eu raison dans l'état actuel de nos connaissances, car on doit le considérer comme le prolongement occidental du

(1) Le système du Poudingue de Burnot. 1873.

calcaire qui affleure et a été exploité au S. de Boussu, au N. du bassin houiller de Dour.

Si on tire une ligne droite de Quarouble aux carrières de Boussu, cette ligne passe à 500^m environ au nord du sondage de Quiévrechain. Donc, dans la seule hypothèse que l'on soit autorisé à faire pour le moment, la limite S. du calcaire passe à 150^m de la limite N. du grès rouge, ou autrement dit si l'on suppose les terrains morts enlevés, la bande houillère de Quiévrechain n'affleure que sur un espace de 150^m de large (1).

Mais hâtons-nous de le dire, de même que le terrain houiller se prolonge au S. sous le grès rouge, il se prolonge aussi au N. sous le calcaire. C'est au moins ce que l'on doit déduire des faits observés au puits du St-Homme à Mons.

On se rappelle la coupe que j'ai donnée (2) de ce puits. (fig. 2.) Entre la craie et les schistes houillers, on a rencontré 148^m de terrain dévonien renversé. Ce sont d'abord :

78^m de schistes noirs avec des bancs de psammites, inclinés au S. de 55°. Ils appartiennent à l'assise gédiniennne, zone des psammites et schistes compactes de Fooz.

34^m,50 de poudingue en discordance avec les schistes précédents. Il forme des bancs inclinés de 4° vers le N. C'est le poudingue de Wépion.

25^m de schistes calcaires et fossilifères ; ils doivent correspondre aux schistes fossilifères qui, à Landlies, sont inférieurs au calcaire dévonien.

11^m de calcaire subcompacte que l'on doit rapporter à l'assise que j'ai appelée Calcaire d'Huy.

Ces trois couches appartiennent au terrain dévonien moyen. C'était le bord sud du bassin de Namur et non point une portion

(1) On peut cependant supposer qu'à la hauteur de Quiévrechain la limite du calcaire décrit un coude convexe vers le nord, comme la limite du grès rouge.

(2) Le Poudingue de Burnot p. 15.

du bassin de Dinant comme je l'ai écrit (2) avant que M. Cornet me les eût montrés en place et que je n'eus fait mon étude sur le Poudingue de Burnot. Il s'est écroulé en se renversant à la surface du terrain houiller dont les couches sont horizontales.

Pour se rendre compte de cette disposition, il faut rétablir les faits tels qu'ils étaient avant la dislocation du terrain (fig. 3) (3). Les schistes de Fooz formaient le rivage sur lequel se déposaient en stratifications discordantes d'abord le poudingue, puis les schistes fossilifères et le calcaire dévonien : au-dessus de celui-ci ont dû se former successivement les psammites du Condros, le calcaire carbonifère et les schistes houillers. Le bassin se comblait de plus en plus et le rivage avançait vers le nord.

Lors des plissements de l'ancien sol primaire et de la formation de la grande faille, le bord méridional du bassin s'est brisé. Il s'en est détaché deux fragments par les failles ou fractures, AB, CD, MN (2). Nous ne savons pas ce qu'est devenu le fragment MNCD, mais le lambeau ABCD, a été poussé au Nord sur le terrain houiller suivant la théorie que j'ai développée précédemment, et faisant une pirouette complète, s'est renversé à la surface. Si on veut s'en rendre compte que l'on coupe la figure 3 suivant AB, CD, MN ; que l'on transporte CD, parallèlement à lui-même, au nord de MN, et qu'on le fasse pivoter autour du point C, jusqu'à ce que IK, ait pris la direction verticale, on aura la disposition observée au puits du St-Homme (fig. 4).

Quelqu'extraordinaire que paraisse au premier abord ce renversement, il ne peut guère être mis en doute. Il a été

(1) Esquisse Géologique du département du Nord, etc., p. 99.

(2) Dans cette coupe, je n'ai pas pu respecter les épaisseurs relatives des couches, c'est ainsi que j'ai donné au calcaire dévonien une épaisseur énorme relativement aux couches voisines.

(3) J'ai fait passer la faille CD, par l'ouverture du puits du St-Homme, pour n'avoir pas à tenir compte des ravinelements antérieurs à la craie mais il est probable qu'elle a eu lieu au Nord.

reconnu pour la première fois par Dumont, et notre savant collègue M. Cornet l'explique exactement comme moi.

Le calcaire rencontré à Crespin et à Quarouble doit appartenir au lambeau dévonien ABCD; mais, tandis qu'à Thulin il a peu d'épaisseur, à Crespin la sonde a rencontré le calcaire sur une largeur telle qu'on devrait lui supposer une épaisseur énorme. Peut-être les parties méridionales telles que celles de Quarouble appartiennent-elles au calcaire carbonifère. Il suffit pour cela de supposer que la faille s'est faite en C'D'. C'est ce que nous apprendront les sondages ultérieurs.

Peut-être même les recherches les plus septentrionales, entreprises au N. de Crespin par exemple, nous feront connaître un fait qu'il est facile de prévoir, mais qui n'en serait pas moins très-curieux au point de vue scientifique. Ce serait le renversement du terrain silurien sur le dévonien. Si on tient compte des ravinelements qui se sont ensuite produits dans les terrains secondaires et tertiaires, on aurait dans le forage de Crespin, pourvu qu'il soit suffisamment approfondi (1 kilomètre au plus), le plus bel exemple de discordance de stratification que puisse présenter la géologie. Mais c'est une conception purement hypothétique.

Ce que je considère au contraire comme démontré, c'est que le terrain houiller de Dour et son prolongement de Quiévrechain forme un coin recouvert obliquement de chaque côté par le terrain dévonien. L'inclinaison de ce toit dévonien au S. est de 15 à 20° à Dour; celle du N. est moins connue. Elle n'est que de 4° au puits du Saint-Homme, mais peut-être est-elle plus forte à Quiévrechain; peut-être même, comme me le donne à penser une communication de M. Cornet, se compose-t-elle de parties peu inclinées et d'autres qui le sont fortement. M. Lory a observé des faits analogues dans les Alpes (1). Il est clair que l'avenir industriel du bassin houiller

(1) Bull. soc. Géol. de France, 4e sér., I, pl. IV, fig. 0.

de Quiévrechain, tel que je le comprends, dépend essentiellement de l'obliquité plus ou moins grande de la faille qui le sépare du calcaire du nord.

On peut encore se demander jusqu'où s'étend au N. l'enclave dévonien de Crespin et quels sont ses rapports avec les combles du Nord, c'est-à-dire avec les couches houillères de Thivencelles? C'est ce qui est encore tout à fait inconnu, et il serait bien désirable que les compagnies intéressées cherchassent par quelques sondages à résoudre cet important problème. Il est probable que le rejet des couches houillères vers le N. à Vieux-Condé est en relation avec l'introduction au milieu du bassin de ce paquet de terrain primaire inférieur.

Il serait possible que la faille qui sépare le dévonien de Crespin de la houille de Thivencelles soit dans le prolongement de la faille dite *Cran de retour*, qui dans le bassin d'Anzin sépare les combles du N. de ceux du S. et qui passerait alors au N. d'Onnaing, comme le donne du reste à penser les résultats du sondage n° 7.

Une autre question se présente encore, il s'agirait de déterminer la limite occidentale du calcaire de Crespin. On l'a rencontré jusqu'à Quarouble, mais à 1 kilomètre au N.-E., à Onnaing, la sonde (sondage n° 7) a rencontré des couches houillères en dressants. Il est donc probable qu'entre ces deux points se trouve la limite de l'accident.

On voit combien, en dehors même de leur importance industrielle, ont été fécondes pour la science les études si complètes de M. Fusch et de M. Olry.

M. Gosselet donne lecture de la lettre suivante que lui a adressée M. de Mercey.

Hyères, le 21 Mars 1875.

Je viens de lire, dans les bulletins de la Société géologique du Nord, tant de documents qui témoignent du zèle de l'école

que vous avez formée dans le Nord, que je me sens encouragé à vous adresser, à mon tour, quelques renseignements à l'occasion des itinéraires fort exacts de M. Chellonneix :

1° La craie de Grenay à Aix-Noulette dans laquelle M. Chellonneix cite l'*Inoceramus involutus* et l'*In. Mantelli*, (p. 46), et qu'il rapporte à la craie à *Micraster cor testudinarium*, pourrait peut-être appartenir, du moins pour sa partie supérieure, à la craie à *Micraster cor-anguinum*. Les deux Inocérames cités sont, en effet, particulièrement abondants au contact de ces deux assises de craie, ainsi que vous en avez un exemple à Lezennes, où vous devez finir par trouver le *Micraster cor-anguinum*, dont l'assise est positivement indiquée par l'*Actinocamax* (*Belemites subventricosus*, Walenberg) auquel je n'ai jamais vu occuper d'autre position que la craie à *Micraster cor-anguinum*.

2° La description de la faille du chemin d'Aix-Noulette au bois de Bouvigny (p. 49), faille qui fait buter la craie à *Micraster cor-testudinarium* contre la craie à *Inoceramus labiatus* de la falaise de Bouvigny, s'accorde parfaitement avec les observations que j'ai eu occasion de faire en 1866 en compagnie de M. de Lapparent ; mais je puis ajouter que le pointement de grès d'Anor, qui paraît un peu au S. O. du point où la faille est visible, ne surgit pas directement des marnes de la craie à *Inoceramus labiatus* (p. 49) dont il est, au contraire, séparé bien distinctement par une bande étroite de glauconie avec nodules de phosphates, bande que j'ai retrouvée dans la même position à l'O. de l'église de Bouvigny-en-Gohelle, en prenant le chemin de Verdrel.

3° En ce qui concerne le doute émis par M. Chellonneix (p. 50) relativement à l'âge de l'argile à silex du plateau de Bouvigny, je puis dire que j'ai vu, entre Fresnicourt et Verdrel, sur la lisière du bois d'Olhain, cette argile à silex intercalée entre le limon superficiel et les sables avec grès éocènes exploités (en 1866).

Cette argile à silex est donc au moins postérieure aux sables et grès éocènes ; c'est ce que j'ai d'ailleurs constaté dans plusieurs localités de Picardie, où j'ai observé une superposition analogue de l'argile ou bief à silex sur les sables éocènes.

Je crois que cette argile est du même âge que celle que MM. Potiez et Douvillé ont démontré être, au S. de la Seine, postérieure au sable de Fontainebleau.

Voici les quelques observations que je vous serai très-obligé de communiquer à la Société géologique du Nord.

M. Chellonneix fait les observations suivantes :

En ce qui regarde la première observation de M. de Mercey, je ne puis que maintenir le rapprochement de la craie de Bully-Grenay, surtout telle qu'elle se montre au puits n° 5 avec le niveau de Lezennes, dont la faune est bien celle de la zone à *Micraster cor testudinarium*.

Pour le second point, la bande de glauconie arrivant au contact des Schistes Dévonien, je ne l'ai pas vue à découvert dans le val de Bouvigny comme à La-Comté, où elle se produit au milieu d'accidents tout à fait semblables dans les dispositions de la craie.

Quant à l'âge de l'argile à silex, qui couronne fréquemment les reliefs les plus élevés de cette partie du Pas-de-Calais, je ne l'ai rencontrée, avec ses caractères bien nets, c'est-à-dire à l'état de conglomérat, dont les silex volumineux sont simplement cariés et émoussés à leurs angles, autrement que reposant directement sur la craie.

Sans mettre en doute le fait indiqué par M. de Mercey sur le gisement du bois d'Ollain, je crois pouvoir faire remarquer qu'en bien des points de cette région cette couche pourrait être confondue avec un Diluvium formé des mêmes éléments, mais plus réduits en ce qui touche la taille des silex, Diluvium que l'on rencontre à la fois dans les parties peu élevées comme à Vaudricourt, sur les premières hauteurs entre

Lillers et Pernés, près de Burbure, et parfois assez haut sur les flancs des coteaux comme à la côte de Givenchy (O.) près de Souchez.

M. **Debray** présente quelques échantillons de tourbe renfermant des élytres de Donacies.

Séance du 6 Mai.

MM. **Charles** et **Jules Maurice** sont élus Membres titulaires.

M. **Chellonnelx** fait la communication suivante :

Note sur les environs de Tourcoing,

par MM. Chellonnelx et Lecocq.

Le sol des environs de Tourcoing offre une série de petits reliefs formés par un niveau d'argile, dans lequel on retrouve fréquemment le prolongement de la zone fossilifère de Roubaix (station) argile d'Ypres, partie supérieure (Eocène inférieur).

Il arrive souvent que l'épaisseur du terrain quaternaire est un obstacle à l'étude de l'argile. Ainsi, à la butte de la Croix-Rouge (côte 46 m), qui touche à Tourcoing, au N.-O., des excavations de 3 à 4 m. entreprises, l'une à l'O au début de la rampe, l'autre à son point culminant, près de la vieille église, n'ont mis à découvert qu'une argile jaune, bigarrée de gris, un peu plastique (2 m. visibles), surmontée en stratification discordante par un limon jaune-pâle, argileux limon supérieur), avec ligne séparative de galets altérés ou corrodés.

L'argile bigarrée, à part l'absence des petits nodules de calcaire, rappelle exactement celle indiquée par nous à la

tranchée du chemin de fer de Mons-en-Barœul, et bien qu'elle annonce dans une partie de ses éléments l'argile inférieure, elle appartient à la division quaternaire.

L'argile tertiaire ne se rencontre ici que vers 7 à 8 m. de profondeur ; elle a été atteinte sur le plateau, dans un puits attenant à la fabrique de M. Bossillon, sous 5 m. de limon et 3 m. d'argile sableuse.

Au N.-O. dans la dépression du Pont-de-Neuville, à la distillerie de M. Ghestem, un puits auquel succède un forage vient de traverser les couches ci-après :

Quaternaire.	}	Limons	5 ^m
		Sable argileux, verdâtre	5
Yprésien . . .		Argile plastique, gris bleuâtre, avec septaria . . .	59
Landén. inf.		Sable argileux, vert, fin (aquifère).	15

Le forage, encore insuffisant dans ses résultats, devra être continué.

L'argile a ici 14 m de plus qu'à Tourcoing (sondage de la Petite-Place, — Meugy), et les sables quaternaires y sont moins épais de 4 m. et non mouvants. La cote de la fabrique (25 m. environ) est d'autre part inférieure à celle de Tourcoing. L'état des déblais du puits ne nous a pas permis d'y constater la présence de la zone fossilifère, dans l'argile.

Au coteau de Neuville-en-Ferrain (33 m.), on a mis à découvert le prolongement de l'argile yprésienne dans une briqueterie au N.-O. à la sortie du village, sous 1 m. 50 de limon supérieur, un peu plastique, limité par un lit de galets. Pour la fabrication des briques, ce limon est mélangé avec un sable jaune-pâle, assez fin, dont nous indiquerons le gisement plus loin à Halluin, au début du pavé de Bousbecques.

A deux kilomètres au Nord s'élève une cote plus importante, le mont d'Halluin (altitude 69 m.). Elle est escarpée au S.-E. et la route qui la traverse perpendiculairement à son grand axe, y aboutit d'abord par un remblai ; plus haut, une tranchée y met à nu, sur 40 cent, l'argile que nous avons

seulement entrevue à Neuville, et par-dessus celle-ci, un nouveau terme de la série tertiaire, non signalé encore en ce point.

L'argile est schisteuse, bleuâtre à l'état frais, grise après dessiccation, semée de petits cristaux de gypse. Elle forme un niveau de sources apparent et s'élève progressivement à la côte de. 59^m

Au-dessus, vient une couche de sable argileux, glauconifère, micacé, gris-verdâtre, à demi-fin, irrégulièrement traversé de bandes d'argile feuilletée, brune ou bleuâtre, pyriteuse, mesurant 6

Puis, un diluvium formé de sable quartzeux brun, mêlé d'argile, offrant à sa base et dans sa masse des fragments roulés de tuffeau panisielien (quelques-uns avec empreintes de fossiles) et des grès diestiens 4

Total égal à l'altitude du mont. 69^m

Des échantillons d'argile grise, un peu sableuse, recueillis vers la côte 34. dans les travaux d'un puits percé sur le mont même, à la ferme Delebecque, présentent : *Turritella hybrida*, et *edita* c. c. *Pecten solea*, *Natica*.. et une *Nucula* très-abondante. D'autre part, à 200 m. environ du pied du mont, vers le N., l'argile extraite d'un puits, voisin d'une chapelle en construction, nous a fourni : *Nummulites planulata*, c. c., *Turritella edita*, c. c., *Ostrea flabellula*.

Cette faune peut être identifiée avec celle indiquée par M. Dollfus à la station de Roubaix. Elle caractérise, à l'O. du bassin de Mons-en-Pévèle, dans un rayon que nous cherchons à déterminer, la partie supérieure de l'argile d'Ypres, correspondant à l'yprésien supérieur de Mons-en-Pévèle.

Les 6 m. de sable glauconieux avec bancs d'argile, qui surmontent l'argile grise, rappellent dans leur élément sableux les sables à *Pinna margaritacea* de Cassel ; l'argile subordonnée y provient de l'assise inférieure remaniée. Le caractère minéralogique de cette couche et sa superposition

à l'ussise à *Nummulites planulata*, permettent de la rapporter au Panisélien. Les fragments de grès, du même âge, disséminés sur les flancs du mont, prouvent d'autre part que cette formation y a été autrefois bien développée.

Nous ne concluons pas de même pour les grès de Diest, dont quelques débris trouvés dans le Diluvium sont volumineux, mais parfois arrondis en forme de galets, circonstance qui concorde mieux avec l'idée d'un gisement assez éloigné.

Le limon, semblable à celui de Neuville-en-Ferrain, mais plus argileux à sa base, s'élève sur les flancs du mont jusqu'aux deux tiers de sa hauteur. — Vers le nord, près de l'église, il repose comme à la Croix-Rouge, sur plusieurs mètres d'argile quartenaire, bigarrée.

Au Nord, du mont d'Halluin, au Triez à cailloux, repli de terrain à la côte 45 m., l'argile tertiaire se rencontre à 5 ou 6 m. dans les puits. Sur le revers E.-N.-E. de cette éminence, la surface du sol présente, sur un rayon de 100 m. environ, un grand nombre de silex diluviens, mêlés encore de débris de tuffeau panisélien.

Nous ferons remarquer enfin que le mont d'Halluin est situé exactement sur le prolongement des collines tertiaires de l'arrondissement d'Hazebrouck, vers les hauteurs de Renaix, et qu'il forme un trait d'union de plus entre les collines belges et les nôtres.

A courte distance vers le Nord, à un kilomètre de la Lys, au hameau dit Capelle, affleure sous une faible épaisseur de limon argilo-sableux, un sable quartzeux, blanc, à grains moyens, que l'on peut suivre, plus bas, sur le chemin du Pont de Vos jusqu'à Halluin.

A la sortie d'Halluin à l'O, à l'entrée du chemin de Bousbecques on exploite pour l'entretien des routes et les briqueteries un affleurement de sable du même grain, mais de couleur jaunâtre et presque pur, situé sur le prolongement du précédent. Ce sable, très-commun à la base du terrain

quarternaire, dans la vallée de la Lys, a été rapporté par M. Meugy au dépôt campinien.

MM. **Flahaut** et **Ortlicb** pensent que les collines de la Flandre étaient réunis en une seule plaine qui a été ravinée à une époque relativement récente.

M. **Gosselet** fait observer qu'au Mont-d'Halluin, il ne reste que du Diestien et pas trace ce Bruxellien, doit-on admettre que ce dernier terrain s'y soit déposé?

Une discussion s'engage sur les rapports du Campinien et du Limon. M. **Gosselet** demande si on connaît un point où les deux couches sont superposées. MM. **Chelloueix** et **Savoie** répondent qu'en parcourant la vallée de la Marque, ils n'ont rencontré nulle part cette superposition. M. **Ortlicb** pense que puisque cette superposition n'a pas été observée, c'est qu'elle n'existe pas et que le sable Campinien de nos environs n'est que le résidu du lavage des dépôts antérieurs.

M. **Gosselet** fait la communication suivante sur le terrain houiller et le calcaire carbonifère supérieur de Saint-Remy-Chaussée.

Lors de la réunion de la Société géologique de France à Avesnes, nous avons visité les carrières de la Queue Noire Jean à Saint-Remy-Chaussée. Nous y avons cherché en vain le terrain houiller que j'avais signalé il y a quelques années (1).

Après avoir constaté que le calcaire carbonifère y forme un bassin synclinal en forme de V, j'ajoutais : « En son milieu, entre les carrières de calcaire gris à *Productus*

(1) Réflexions sur le gisement de la houille dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. — Mémoires de la Soc. des sc. de Lille, 1871.

sublævis des Bodelets et les carrières à Brèche de la Queue Noire Jean, il y a un espace de 150 m. où M. Meugy signale des schistes. Bien que je n'ai pas pu constater leur présence, je ne la mets pas en doute à cause de la configuration du terrain ; or, il n'y a que les schistes houillers qui puissent occuper cette position »

Vivement désireux de découvrir un affleurement de ces schistes, je suis dernièrement retourné à St-Remy-Chaussée avec notre excellent collègue M. Tordeux d'Avesnes. Un fossé fait pour la plantation d'une haie à travers un petit bois défriché appartenant à M. Victor Comtesse, nous a montré des schistes noirs tout-à-fait semblables à ceux qui, à Taisnières et à Aulnoye, constituent le terrain houiller.

Nous avons aussi visité la carrière de la Queuc-Noire-Jean, où nous avons trouvé en septembre une veinule d'antracite. On peut y étudier la structure du calcaire carbonifère supérieur. La couche la plus élevée que l'on y voit et qui doit se trouver à peu de distance des schistes houillers, est un banc continu de phtanite analogue à celle de Bricquegneaux, près Namur : il repose sur 1 m. environ de calcaire noir avec nodules de phtanite et 6 m. de calcaire compacte gris foncé, également avec phtanite. Dans les 20 mètres suivants, on exploite du calcaire noir avec veines blanches et taches rouges ; les bancs sont séparés par de petites veines de schistes anthraciteux ou oligistifères.

Après un intervalle couvert de 150 m. représentant environ 100 m. de couches, on trouve une série de carrières de calcaire bleu foncé avec veines blanches et nombreuses pénétrations d'argile oligistifère. Dans les points où ces veines rouges sont très-nombreuses, on a une brèche qui a été exploitée comme marbre. Un nouvel intervalle de 100 m. ne montre que des rochers calcaires bleu foncé avec veines blanches ; puis un petit trou situé près du hameau, laisse apercevoir le calcaire gris compacte à *Productus cora*.

Séance du 19 Mai 1875.

M. Théodore Barrois est élu membre titulaire.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Observations sur les sables d'Anvers,
par **M. Gosselet.**

Dimanche et lundi derniers nous avons été étudier les environs d'Anvers guidés par MM. Mourlon et Cogels. Il y a maintenant très-peu de coupes, aussi n'avons-nous pas pu voir les relations stratigraphiques de toutes les couches. L'étude de ces terrains modernes est excessivement intéressante ; nos amis de Belgique s'en occupent avec ardeur, et, comme il arrive toujours, ne sont pas complètement d'accord. Je vais vous dire ce que nous avons vu, de manière à vous permettre de suivre leurs savantes discussions. Si je commets quelque erreur, ils connaîtront les points où leur pensée n'a pas été bien saisie et qui, par conséquent, ont besoin de nouvelles explications.

Au Kiel, au sud d'Anvers, l'ouverture d'un canal nous a montré des sables glauconifères avec *Panopæa Menardi* en place. On y trouve la faune d'Edeghem avec cette différence que les gastéropodes y sont rares, tandis que les bivalves y sont très-abondants. Les principales espèces sont *Venus multilamella*, *Isocardia lunulata*, *Lucina borealis*, *Arca late-sulcata*, *Nucula Hæsendonckii*, *Pecten tigerinus*

Ce sable est surmonté par des dépôts plus récents qui ont été étudiés par M. Vincent (1). Il signale du bas en haut :

Amas de coquilles brisées dans du sable grossier, nom-

(1) Procès-verbaux de la Société malacologique de Belgique, III, p. XIV.

breux graviers, quelques coquilles terrestres et fluviatiles. On y a trouvé une défense de mammoth 0^m40
Sable gris-verdâtre très-peu épais.
Limon grisâtre à coquilles fluviatiles 0^m60
Niveau de cailloux roulés.
Sables sans fossiles colorés en vert (campinien) 3^m50

Dans une fosse de la fortification près de Berchem, nous avons vu du sable très-glauconieux rempli de *Pectunculus pilosus*. Il est surmonté par une zone de sable avec cailloux roulés, où nous avons trouvé de nombreux débris de cétaqués, et particulièrement de *Cetotherium*, des dents de squales et des fragments d'un grès siliceux verdâtre.

Au-dessus vient une couche coquillière où abonde l'*Astarte Omalii*. Bien que la plupart des coquilles soient brisées, l'*Ostrea edulis* s'y rencontre avec les deux valves réunis. Cette couche est donc bien tertiaire. M. Cogels y a trouvé quelques exemplaires de *Trophon (Fusus) antiquum*.

La partie supérieure des sables glauconieux est moins foncée que la partie inférieure; ce sont les *sables verts* de quelques géologues. Nous y avons recueilli quelques morceaux de *Terebratula grandis*. Lorsqu'on a creusé la fortification, on a trouvé à ce niveau de nombreux squelettes de *Cetotherium* dont nous avons ramassé les débris remaniés dans la couche de cailloux roulés supérieure.

Plus au nord, près de Borgerouth, nous avons encore vu la superposition de la couche de cailloux roulés sur le sable glauconieux, et dans les débris de grès verdâtre qui y sont contenus nous avons constaté la présence de nombreux bryozoaires.

Plus au nord, encore à Deurne, nous avons observé au niveau de l'eau une couche de sable glauconifère avec *Astarte Omalii* surmontée d'une couche jaunâtre rempli de *Pecten pusio*.

Plus au nord encore, sur le bord des bassins, nous avons

ramassé les fossiles qui avaient été extraits lors de leur creusement. Il y a là une couche de sable vert que nous n'avions pas encore pu observer, et qui est caractérisée d'après M. Cogels par l'*Isocardia cor*. Les Astartes y sont très-abondantes. M. Cogels a présenté dernièrement à la Société Malacologique de Belgique un mémoire sur les observations qu'il a faites lors de ces travaux; nous en attendons impatientement la publication. Si j'ai bien retenu ce qu'il nous a dit, le sable vert à *Isocardia cor* reposait sur la couche à *Pectunculus pilosus*, et était recouvert par la zone à *Pecten puzio*, et celle-ci par les sables à *Fusus antiquus*.

Enfin, au nord d'Anvers, près de la citadelle du Nord, M. Cogels nous a fait ramasser dans les sables ferrugineux à *Fusus antiquus* une grande quantité de fossiles, principalement :

<i>Fusus antiquus</i> .	Astarte Burtini.
<i>Natica millepunctata</i> .	Corbulomya complanata.
<i>Nassa reticosa</i> .	Cardium edule.
<i>Nassa labiosa</i> .	Cardita orbicularis.
<i>Nassa elegans</i> .	Cardita chamæformis.
<i>Nassa propinqua</i> .	Corbula striata.
<i>Chenopus pespelicani</i> .	Ostrea edulis.
<i>Tellina Benedeni</i> .	Lingula Dumortieri.

En résumé, nous avons vu dans les sables d'Anvers six zones bien caractérisées :

1° Sable à <i>Panopea Menardi</i>	Edeghem, Kiel.
2° Sable à <i>Pectunculus pilosus</i>	Berchem, Borgerhout.
3° Sable à <i>Terebratula grandis</i>	Berchem, Borgerhout.
4° Sable à <i>Isocardia cor</i>	Bassins.
5° Sable à <i>Pecten puzio</i>	Deurne.
6° Sable à <i>Fusus antiquus</i>	Berchem, citadelle du Nord.

Nous n'avons pas vu la superposition de la couche à *Pectunculus pilosus* sur les sables à *Panopea Menardi*; mais je l'admets avec tous les géologues belges.

Quelle est exactement la position de la *Terebratula grandis*; appartient-elle au diestien, au scaldinien ou aux deux systèmes? C'est une question que discutent nos voisins. Nous avons recueilli quelques morceaux de *Terebratule* sous la couche de cailloux roulés dans des sables qui passent évidemment à la partie inférieure à la zone à *Pectunculus pilosus*; mais je ne puis dire si l'on doit mettre ces sables dans le diestien ou le scaldisien.

M. Cogels a émis, ce me semble, l'avis que les sables à *Terebratules* n'étaient qu'un faciès local des sables à *Isocardia cor.*, ce qui expliquerait qu'on ne les trouve pas superposés l'un à l'autre et qu'aux bassins ceux-ci reposent directement sur les sables à *Pectunculus pilosus*.

Voici la coupe qu'il donne de la couche à *Terebratules* près de la porte Léopold :

Sable à <i>Pectunculus pilosus</i> .	
Sable glauconifère avec petits cailloux, <i>Terebratula grandis</i>	
<i>Pecten Danicus</i>	0 ^m 20
Lit de cailloux, blocs calcaires avec bryozoaires. . .	0 05
Sable argileux, ossements de cétacés, <i>Ostrea edulis</i>	
bivalves	0 15
Gravier, amas de coquilles brisées, <i>Voluta Lamberti</i>	0 30
Sable verdâtre avec galets.	0 60
Sable campinien avec galets à la base.	0 60

Les blocs de grès calcaires avec bryozoaires proviennent probablement d'une couche démantelée qui était à la partie supérieure du sable à *Terebratula grandis*. M. Mourlon a très-bien mis ce fait en lumière dans sa communication au Congrès de Lille.

Quant aux relations des couches à *Pecten puzio* avec celles à *Isocardia cor*, nous ne les avons pas vues, mais nous pouvons très-bien admettre la superposition qui a été constatée par M. Cogels aux bassins.

Il est important de remarquer la discordance de stratification qui existe entre les parties inférieures et supérieures des sables d'Anvers. Ainsi à Berchem nous avons vu les couches à *Fusus antiquus* reposer directement sur les couches à *Pectunculus pilosus*, tandis qu'aux bassins elles sont séparées par les zones à *Isocardia cor* et à *Pecten puzio*. Là où il y a quelque lacune, comme à Berchem, il y a ravinement des couches inférieures, et les couches supérieures contiennent des blocs roulés et des galets ; mais lorsque la série est continue, y a-t-il aussi ravinement, et entre quelles couches le ravinement s'est-il produit ? C'est là une question très-intéressante dont le mémoire de M. Cogels nous apportera probablement la solution.

Le lundi nous avons été visité les briqueteries de Tamine et de Ruppelmonde. Nous y avons relevé la coupe suivante :

Argile à septarias : <i>Leda Deshayesiana</i>	20 ^m 00
Zone de galets avec ossements roulés de <i>Cetotherium</i> , nombreuses dents de squales	
Sable glauconieux.	1.50
Sable jaune avec grains de glauconie et concrétions ferrugineuses disposées obliquement	1.20
Zone de galets reposant sur une surface ravinée, limon passant au sable campinien	2.00

La zone de cailloux roulés immédiatement supérieure à l'argile à *Leda*, est identique à celle qui à Berchem et à Borgerhout, recouvrent soit les sables à *Pectunculus pilosus*, soit les sables à *Terebratula grandis*. Par conséquent, les sables qui les surmontent doivent correspondre aux couches à *Fusus antiquus*. Or, nous avons été frappés de l'analogie de ces sables avec ce que l'on appelle les sables de Diest dans les collines de Flandre. C'est la même disposition oblique des concrétions qui a été signalée par MM. Ortlieb et Chelonneix.

Si cette idée se confirmait et que l'on vint à prouver que ce sont bien là les vrais sables de Diest, on voit que ceux-ci correspondraient, non comme on l'a cru, aux sables inférieurs d'Anvers, mais aux sables supérieurs, et le terme de Diestien deviendrait synonyme de celui de Scaldisien.

M. **Charles Barrois** présente à la société quelques fossiles trouvés à Fourmies (Nord) par M. Flamant, et donnés par lui à M. Gosselet.

Ces fossiles sont :

<i>Ostrea aquila,</i>	<i>Ostrea Milletiana,</i>
<i>Ostrea Rautiana.</i>	<i>Pecten Dutemptii.</i>

Ils indiquent l'existence de la zone à *Ammonites Milletianus* (gault inférieur, Aptien, Lower green sand) dans le département du Nord. Le gisement de Fourmies est identique à celui de Ecluseaux (Aisne).

*Lettre de M. P.-J. Neyt, architecte à Flessingue,
sur les Alluvions de la Zélande.*

Les alluvions zélandaises ont une composition analogue à celles de la Flandre. Dans l'île de Nord-Beveland, j'ai observé es couches suivantes :

- 1° Terre labourable (la surface est à 50_c au-dessous de la hauteur moyenne des hautes marées 0^m40
 - 2° Sable argileux se transformant insensiblement en sable pur contenant des coquilles marines 2.00
 - 3° Tourbe 0.70
 - 4° Argile bleuâtre 0 40
 - 5° Sable bleuâtre diluvien.
- (L'amplitude moyenne de la mer est de 2.80).

Cette composition, qui est la composition générale des alluvions en Zélande, m'a conduit à peu près aux mêmes

conclusions que M. Debray a données quant aux tourbières flamandes.

Sur les hautes parties du vaste rivage diluvien se forma, par l'action du vent, une chaîne de dunes qui sépara la mer d'une vaste plaine sablonneuse (couche n° 5).

Le Rhin, la Meuse et l'Escaut coulèrent à travers cette plaine, la submergèrent et y déposèrent leur argile (couche n° 4). Ces rivières se jetaient jadis dans la mer par une embouchure commune qui existait encore à l'époque romaine et se trouvait dans les environs où l'on trouve à présent l'île de Viorne (Hollande méridionale).

Cette argile fertile, inondée de temps en temps par l'eau douce des rivières, fut bientôt couverte d'herbes, de joncs et de roseaux, ensuite de broussailles, de saules, d'aulnes, de bouleaux, etc. ; la tourbe se forma plus tard de ces végétaux (couche 3). Cette couche serait plus épaisse si l'homme n'avait pas coupé le taillis. On ne trouve guère dans les tourbières zélandaises d'objets dus à l'industrie humaine.

Les dunes succombèrent par l'impétuosité des vagues de la mer qui envahit son ancien domaine, ensevelit la végétation derrière les dunes, sous un banc de sable et se creusa un lit plus court vers l'Escaut. Le bras de mer dit Escaut oriental était formé.

Comme on le voit encore chaque jour en Zélande, la formation des Schorres (dernière couche de nos alluvions), eut lieu dès que le banc de sable (couche 2) fut assez exhausé pour être à l'abri des violents courants du flux. On endigua probablement ces schorres au X^e ou au XI^e siècle.

J'ai développé amplement ces idées dans un mémoire sur les éboulements sous-marins de nos rives, imprimé (en hollandais) dans les Annales de l'Institut royal des ingénieurs hollandais, 1865-1866.

L'étude de M. Gaspard donne lieu à remarquer qu'il n'y a aucun doute que la côte des Pays-Bas de l'embouchure de

l'Escaut jusqu'à celle de l'Elbe, n'ait perdu dans les temps historiques considérablement des terrains et que la mer en ait gagné sans cesse. La perte est très-sensible aux côtes de la Hollande méridionale, où l'on estime que depuis l'époque romaine jusqu'à l'an 1800, la mer s'est avancée, et les dunes avec leurs rivages se sont retirées de 4 à 5 kilomètres. De l'an 1800 jusqu'en 1870, au contraire, la cote s'est augmentée de 80 mètres. Ces chiffres diminuent beaucoup pour les côtes près des embouchures de l'Escaut.

Les dunes ainsi que le rivage se sont déplacés par les vents d'ouest régnaux.

Elles se sont élevées sur des terrains autrefois labourables et ont le même fond que ceux-ci. Ici l'on trouve presque partout à la hauteur des basses marées, de la tourbe sous les dunes et sous les rivages.

Au point de vue géologique, les côtes du département du Nord, de la Belgique et des Pays-Bas ont tant de rapports, que je désirais communiquer ces idées au président d'une société qui est aussi utile pour ma patrie.

Analyse chimique de quelques argiles du littoral néerlandais,
par M. Neyt.

Argile bleuâtre prise à Flessingue, sous la tourbe, à 1 m. sous le niveau de la basse mer :

Acide silicique.	74.77
Alumine.	10.20
Calcaire	0.55
Oxyde de fer	3.21
Magnésie	1.18
Potasse	1.98
Soude	1.85
Eau et matière organique	6.56
	<hr/>
	100.30
Sable.	80.32
Argile	19.68

L'argile bleue (couche de 1.3 à 5.33 mètres d'épaisseur sous les terres labourables et tourbes d'Amsterdam, est à peu près de la même composition.

Analyse des dernières couches (schorres, terres de Polders).

Sable	64	65	}	60
Argile brunâtre	5.7	11		
Oxyde de fer	6	6.5		2
Chaux	5.9	6.5		12
Eau et matière organique	7	6		9

Récemment, on a trouvé à Goes, le crag d'Anvers à 44.m8 de profondeur sous le niveau ordinaire de la mer ; à 61.7 mètres, on rencontrait encore le crag gris.

Séance du 2 Juin 1875.

M. Ortlieb lit la note suivante qui lui a été envoyée par M. Dollfus :

*Note sur le contact du **Laekenien** et du **Tongrien**
par M. G. Dollfus.*

En présence de l'incertitude qui continue à régner sur la limite supérieure réelle du Laekenien au contact des sables inférieurs de Vliermaël, il importe de bien préciser l'état de la question, d'indiquer les facies litigieux et les points dont l'étude conduira à une solution.

La principale difficulté réside dans l'absence de fossiles et dans l'imparfaite connaissance des nombreux sables qui apparaissent au-dessus des niveaux déterminés.

Si on étudie les environs de Bruxelles, on comprend immédiatement les hésitations ; au-dessus d'un horizon général, commun, bien reconnaissable, les sables à *Ditrupa strangulata* qui surmontent immédiatement la zone remaniée et ra-

vinée du Bruxellien supérieur, on rencontre selon qu'on étudie la région nord ou la région sud de la ville deux séries différentes de couches. Des erreurs ont naturellement pu porter dans les assimilations à faire entre les assises sans fossiles observées à Uccle, Saint-Gilles et la Chaussée-Louise, et les zones fossilifères du nord-est visibles à Laeken, Jette, Wemelle. Disons immédiatement que la série nord est semblable à celle de Cassel et des autres points de la Flandre, tandis que la série du sud se rapproche de celle des environs de Louvain. M. Dewalque a si bien observé la différence des séries qui succèdent aux couches à *Ditrupa* et les ravinelements qui accompagnent surtout celle du sud, qu'il a pensé devoir placer la limite du Bruxellien à cette place élevée; il croit, si nous interprétons bien sa pensée, qu'il n'y a point de Laekénien fossilifère au sud de Bruxelles; il limite le Laekénien aux sables de Jette et de Wemelle de la région nord; sans admettre cette manière de voir, contredite par la paléontologie, nous pouvons nous appuyer sur cette classification pour démontrer les dissemblances des assises Laekéniennes supérieures, suivant M. Lehon, qui couronnent toutes les collines des environs de Bruxelles.

Dans une excursion déjà ancienne dont M. Ortlieb a entretenu la Société en décembre dernier, nous avons eu l'occasion d'observer les deux séries du nord et du midi dont nous parlons et d'après nos notes nous pensons pouvoir les rétablir comme suit :

I. NORD.	II. MIDI.
<i>Laeken — Wemelle — Jette</i>	<i>Chaussee-Louise</i>
Diestien.	
1 Sable chamois, fin, doux. 3.00	C Sable jaune rougeâtre, fin, sec 2.00
2 Argile grise de la gendar- merie de Cassel . . . 0.40	B Sable quartzeux gris, avec fer et lignite 0.50
3 Argile glauconieuse . . . 0.40	Ravinement.
4 Glauconie sablusc. . . . 0.60	

Sable de Wemelle fossilifère. 1.50	A Sable glauconieux, grisâtre, sans fossiles, (manquant quelquefois). . . 8.00
Sable de Laeken fossilifère. 4.00	
Sable glauconieux grisâtre sans fossiles 9.00	Ravinement.
Sable calcaireux à <i>Num. Variolaria, Ditrupa</i> , etc. 5.00	Sable calcaireux à <i>Num. Variolaria, Ditrupa</i> , etc.
Ravinement.	Ravinement.
Bruxellien supérieur.	Bruxellien supérieur.

Dumont considérait les assises nord 1, 2, 3 et 4, et celles du midi A, B, C, comme Tongriennes. Plus tard, M. Lehon considéra cet ensemble comme Laekénien exclusivement. MM. Ortlieb et Chellonneix étudiant la série nord semblable à celle de Cassel, la considérèrent comme toute laekénienne, opinion que les recherches récentes de MM. Lefebvre et Vincent a rendu entièrement probable, mais ils leur assimilèrent aussi les assises A, B et C du sud comme contemporaines, la couche A représentant les sables glauconieux sans fossiles inférieurs de Laeken, auxquels ils ressemblent en effet beaucoup, les couches B et C représentant le sable chamois de Jette et de Cassel reparaisant après lacune ou dénudation. Depuis lors nous savons que M. Ortlieb a été porté à considérer l'ensemble A, B et C comme représentant la zone des sables supérieurs sans fossiles du Laekénien de Cassel, la petite bande B étant la zone à *nummulites* roulées.

Un examen attentif des sables pris en place et rapportés conduit en effet à séparer l'assise C de celle des sables chamois; ces sables qui ne sont éloignés l'un de l'autre que de huit kilomètres environ, et qui ont, il faut l'avouer, quelque analogie, diffèrent d'une valeur importante quand on songe que les sables chamois apparaissent dans toute la Flandre, de Cassel à Jette, sous un aspect d'une identité parfaite; l'analogie est enfin plus apparente que réelle, le toucher du sable de l'Avenue-Louise est bien plus dur, le grain est plus grossier, rougeâtre et un peu jaunâtre, la nature en est plus

sèche et moins uniforme dans la masse. La constatation d'un ravinement considérable qui fait parfois disparaître l'assise A toute entière entre la petite couche B qui contient alors des galets et la zone à *Ditrupe* souvent peu épaisse, ravinement d'une importance exceptionnelle, jointe aux observations précédentes conduisent naturellement à penser qu'il n'y a pas d'équivalence certaine à chercher entre la série nord fossilifère et la série sud sans autres fossiles que des lignites ferrugineux indéterminables, et, puisque la série fossilifère sud finit aux sables chamois qui sont liés par la stratigraphie à la bande noire, c'est seulement au-dessus que la série B C pourrait commencer, et ainsi ces deux sables indéterminés pourraient bien être Tongriens inférieurs comme Dumont l'avait pensé, et être analogues à ceux indiqués à Louvain au contact de cet étage.

De toute façon, il importe avant de discuter si les sables sans fossiles des environs de Bruxelles sont laekeniens ou tongriens, de s'entendre sur le parallélisme des divers sables des environs de cette ville ou d'indiquer ceux dont on entend parler. La solution générale selon nous étant surtout là où le Tongrien fossilifère sera visible à la base, c'est-à-dire autour de Louvain et de Tirlemont.

M. Ortlieb répond en ces termes à la note précédente :

*Observations à la note de M. Dollfus sur le contact du
Laekénien et du Tongrien dans les environs
de Bruxelles, par J. Ortlieb.*

La note de notre collègue, que je viens d'avoir l'honneur de lire à la Société, est, ainsi que son auteur l'a dit lui-même, le résultat d'excursions que nous avons faites ensemble aux environs de Bruxelles (*Ann. de la Société géolog. du Nord. T. II, p. 64.*)

L'accord a donc aisément pu se faire entre nous sur les relations des deux lignes de collines, ainsi que sur la superposition des différentes zones qui les composent. Toutefois, chacun de nous a cru devoir conserver ses idées propres, lorsqu'il s'est agi de l'interprétation de l'âge de la série supérieure de la Chaussée-Louise, âge que M. Dollfus admet *pouvoir être* tongrien, tandis que je la conserve encore dans l'assise laekénienne, la trouvant suffisamment comparable avec l'horizon supérieur de Jette pour pouvoir identifier les deux dépôts. En l'absence de fossiles, la différence d'interprétation qui nous sépare ne surprendra personne; mais afin de contribuer pour notre part à l'avancement de cette question, nous avons résolu, d'un commun accord, à présenter à la fois les deux idées dans l'espoir que d'autres géologues, moins éloignés que nous de ce terrain d'étude, pourraient s'y intéresser et enfin la résoudre.

Cette explication donnée, je passe à la justification de ma réserve.

I. Le Diestien est resté en place à Jette; il a disparu des collines traversées par la Chaussée-Louise, mais les vestiges nombreux de cette assise que l'on peut y observer témoignent jusqu'à un certain point de son ancienne existence. Ces détails trouveront leur utilité dans le paragraphe suivant.

II. M. Dollfus précise comme suit les caractères du sable C. Ce sable est, dit-il, fin, jaune rougeâtre, sec. Notre confrère est enclin à y reconnaître un membre du système tongrien. Pour moi, ce sable est identique au sable chamois de Jette, nettement caractérisé par sa finesse, sa couleur et ses larges paillettes de mica blanc. La différence que l'on constate entre les deux gisements consiste, à mon avis, dans le degré de leur conservation: le sable chamois de Jette est à l'état de pureté, et il doit cette qualité à la protection de l'assise diestienne qui le surmonte, tandis que dans les collines du midi, où cette protection est venue à lui manquer, le grain s'est

alors recouvert d'une mince enveloppe de rouille occasionnée par l'infiltration d'eaux ferrugineuses formées lors du démantèlement des grès diestiens : de là, sa teinte plus roussâtre et son toucher sec, différences sur lesquelles M. Dollfus base ses remarques.

III. Le sable précédent repose dans la série du midi sur un mince lit formé tantôt de sable graveleux, tantôt d'une petite couche de quelques centimètres d'épaisseur d'argile grise entre les feuillets de laquelle on remarque des traces charbonneuses. M. Dollfus y place la base du tongrien présumé. Quant à moi, j'identifie cette ligne glaiseuse avec l'argile de même couleur de Jette et de Cassel. Dans cette dernière localité, et notamment dans la carrière Mallet (Col. tert., page 89), M. Chellonneix et moi, avons observé des veines ligniteuses occupant la même position que celles dont il est question à propos de Bruxelles.

IV. Les autres parties de la coupe ne donnant lieu à aucune remarque, je puis résumer ce qui suit de la manière suivante :

Les zones B et C de la série du midi me paraissent parfaitement concorder avec les couches 1, 2 et 3 du Nord. Elles représentent l'argile glauconifère de Cassel dans sa partie la plus élevée, et le tableau entier de notre confrère indique très-bien les différences et les particularités remarquables que présente l'assise Laékénienne dans les deux groupes de collines des environs de Bruxelles.

V. Je profiterai encore de cette occasion pour signaler d'autres différences non moins remarquables entre ces deux groupes de hauteurs. Ainsi, la base de ces monts, constituée par l'assise des sables à *Nummulites planulata* est commune aux deux séries ; mais la différence commence immédiatement au-dessus : la série du Nord est surmontée par l'assise panisélienne (à Anderlecht), tandis qu'en face, de l'autre côté de la Senne, à Forêt, Uccle, etc., on observe immédiatement

au-dessus des sables à *N. planulata*, l'assise bruxellienne qui, à son tour, manque totalement, ou n'est pas encore connue dans la ligne des collines du Nord.

Le tableau général peut donc être écrit comme suit :

SÉRIE DU NORD :	SÉRIE DU MIDI :
Diestien.	_____
_____	Tongrien ?
Laekénien	Laekénien.
_____	Bruxellien.
Paniselien	_____
Yprésien sup ^r	Yprésien sup.

Cette disposition, à si courte distance, permet de faire bien des réflexions ; j'espère pouvoir un jour revenir sur ce point ; mais, pour le moment, je dois simplement me borner à la mentionner sous son aspect actuellement connu.

La découverte de l'assise paniseliennne à Anderlecht a été faite il y a peu de temps par M. Vincent, et je viens tout récemment de visiter ce gîte en son aimable compagnie. J'ajouterai encore que M. Vincent a été assez heureux pour extraire des psammites d'Anderlecht une faune de mollusques très-riche et très-bien conservée dont l'ensemble paraît se distinguer autant de la faune bruxellienne que de la faune yprésienne. Le système panisélien offre par conséquent dans sa faune un facies propre et caractéristique que ses autres caractères permettaient en quelque sorte de prévoir.

M. **Chellonnel** croit que la question ne pourra être résolue que lorsqu'on aura trouvé des fossiles. La grande difficulté dans cette question c'est l'absence de fossiles.

M. Flahault fait la communication suivante :

Sur la faune de deux bancs de Diluvium,
par M. Flabault.

Les dénudations, à quelque âge géologique qu'elles se soient produites, se sont rarement effectuées sans laisser quelques traces ; ces témoins offrent toujours de l'intérêt, et souvent fournissent seuls les preuves de l'existence de certains terrains dans une contrée où ils ont été ensuite enlevés. Des témoins de ce genre sont, par exemple, les silex à *Nummulites* dont M. Gosselet a étudié la distribution géographique, ou les blocs diestiens qui abondent dans le diluvium en beaucoup de points de notre région.

A ce point de vue, la faune des bancs de gravier diluvien peut aussi fournir des indications sur la constitution géologique de notre contrée avant l'époque diluvienne. — Ainsi la faune des carrières de gravier exploitées au S.-E. de Saint-Omer, au hameau des Fontinettes, paraît exclusivement crétacée ; j'y ai recueilli à l'état de moules silicifiés plus de 250 débris animaux appartenant aux espèces suivantes :

<i>Otodus</i> (sp. ?), dent.	
<i>Spondylus spinosus</i> .	AC.
<i>Terebratula semiglobosa</i> .	CC.
<i>Rhynchonella plicatilis</i> .	CC.
<i>Inoceramus labiatus</i> .	AC.
Fragments de grands Inocérames.	CC.
<i>Teredo</i> (sp. ?).	
<i>Micraster cor testudinarium</i> .	CC.
» <i>Leskei</i> .	CC.
» <i>cor anguinum</i> .	C.
<i>Holaster planus</i> .	AC.
<i>Echinoconus conicus</i> .	AC.
<i>Echinocorys vulgaris</i> .	C.
<i>Pseudodiadema</i> (sp. ?).	
<i>Cidaris Merceyi</i> .	CC.
» <i>sceptifera</i> .	CC.
» <i>clavigera</i> .	C.
» (sp. ?).	
<i>Pentacrinus</i> (sp. ?).	AC.
<i>Ventriculites</i> (sp. ?).	
Autre spongiaire.	

Cette faune a, comme on le voit, enlevé tous ses éléments à la craie et même à ses étages supérieurs.

Il n'en est pas de même d'un banc de gravier autrefois exploité à Bailleul, aujourd'hui épuisé ou peu s'en faut ; la carrière est comblée depuis plusieurs années ; mais j'y avais recueilli auparavant divers fossiles. Les uns sont crétacés :

Micraster cor testudinarium.	2 échantillons.
» Leskei.	8 »
Echinocorys vulgaris.	1 »
Cidaris sceptifera.	2 »
Terebratula semiglobosa.	1 »
Rhynchonella plicatilis,	5 »
Fragments de grands Inocérames.	3 »
Lima (sp. ?).	1 »

D'autres, au contraire, sont tertiaires, et ce sont les plus nombreux, malgré la conservation plus facile des fossiles de la craie, due à leur nature de moules silicifiés :

Lamna elegans (dents).	9 échantillons.
Otodus (macrotus ?) (dents).	4 »
Plaques siliceuses à Turritella edita et Turritelles isolées silicifiées.	CCC.
Nummulites lævigata.	5 échantillons.
» scabra.	2 »
Natica (sp. ?).	1
Lignite Jayet, fragments.	

Ce banc de diluvium renferme donc des matériaux enlevés non-seulement au terrain crétacé, mais à divers étages tertiaires ; il a emprunté les plaques siliceuses à turritelles à l'yprésien supérieur, et quelques-uns de leurs fossiles caractéristiques au bruxellien et au laekénien.

M. Barrois fait la communication suivante :

10

Annales de la Société géologique du Nord, t. II.

La zone à **Belemnites plenus**,

Étude sur le Cénomaniens et le Turonien du bassin de Paris,
par **M. Charles Barrois**.

SOMMAIRE :

I. INTRODUCTION.

1. Continuité du Cénomaniens et du Turonien autour du bassin de Paris.
2. Historique.
3. Le Cénomaniens et le Turonien au N., à l'E., au S. du bassin de Paris : Faciès calcaire du N. et du S. ; faciès argileux de l'E.

II. FACIÈS CALCAIRE DU NORD ET DU SUD.

1. Historique.
2. Zone à *Ammonites inflatus* : Yonne, Aube.
3. Zone à *Pecten asper* : Pas-de-Calais.
4. Zone à *Holaster subglobosus* : Pas-de-Calais, niveau à *Plocoscyphia meandrina*, niveau à *Am. varians*, niveau à *Am. Rotomagensis*, niveau à *Belemnites plenus*. — Yonne : niveau à *Plocoscyphia meandrina*, niveaux supérieurs.
5. Zone à *Inoceramus labialis*.
6. Zone à *Terebratulina gracilis*.
7. Zone à *Micraster breviporus*.

III. FACIÈS ARGILEUX DE L'EST.

- A. Marne :** 1. Environs d'Arzillières ; 2. Vitry-le-Français ; 3. Environs de Vavray ; 4. Environs de Possesse ; 5. Environs de Givry-en-Argonne ; 6. Environs de la montagne de la Serre ; 7. Environs de Sainte-Menchould ; 8. Servon à Cernay-en Dormois ; 9. Résumé.
- B. Ardennes :** 1. Environs de Vouziers ; 2. Environs de Rilly-aux-Oies ; 3. Environs de Rethel ; 4. Environs de Sery ; 5. Environs de Chaumont-Porcieu ; 6. Environs de la Férée ; 7. Résumé.
- C. Aisne :** 1. Environs de Foigny ; 2. Mont d'Origny ; 3. Cours de l'Oise ; 4. Résumé.
- D. Nord :**

IV. FAUNE DE LA ZONE A *Belemnites plenus*.

I. — INTRODUCTION.

Le Cénomaniens et le Turonien, assises inférieures du terrain crétacé supérieur, peuvent se suivre tout autour du Bassin de Paris ; ils présentent sur ce parcours de nombreux changements.

L'épaisseur de ces assises, leur composition lithologique, et leur faune, varient au point qu'il est difficile de comparer entre elles les subdivisions de ces couches dans ce même bassin. On peut expliquer ces différences par des lacunes produites par des émergences, ou par l'influence des courants et des conditions de milieu : je laisserai actuellement cette question de côté. Je ferai seulement remarquer que quelle que soit la cause de ces variations, elles prouvent le voisinage des côtes ; on doit admettre qu'au moins pendant le Cénomaniens et le Turonien, la craie qui se formait dans le Bassin de Paris n'était pas « *l'abysmal chalk* » des géologues anglais.

Je mets en regard dans le tableau suivant, les divisions qui ont été établies dans le Cénomaniens et le Turonien du Nord, de l'Est et du Sud du Bassin de Paris : je ne m'occuperai pas dans ce travail de l'ouest du bassin.

Tableau historique des subdivisions établies dans la partie inférieure du crétacé supérieur du Bassin de Paris.

DIVISIONS DE D'ORBIGNY.		BLANC-NEZ.	ARDENNES. Sauvage et Buvignier, 1841.	AISNE. D'Archiac, 1843.	PAS-DE-CALAIS. Dusouch.	AUBE. Leymerie, 1846.	NORD. Meugy, 1850.	MAINE. Sauvage et Buvignier, 1850.	YONNE. Raulin et Leymerie, 1853.	VALENCIENNES. Meugy, 1860.	VOUZIERES. Meugy et Nivoit, 1873.
Sénonien	Chalk with interspersed flints.	Graine.	2 ^e étage. Graine avec silex.	Groupe supérieur ou de la craie blanche.	Assise supérieure ou de la craie supérieure.	Craie blanche.	Craie blanche.	Craie sup ^{re} .	Craie blanche.	Craie.	
Turonien	Chalk with few flints. Stratum of organic remains without flints.	Marnes	3 ^e étage. 20 ^m . (a) Glaissis bienes (b) Marnes grises.	Groupe inférieur ou de la craie marneuse	Assise moyenne de la craie.	Marnes, calcaires marneux (Dièves).	Craie grise et marne crayeuse.	Craie moyenne.	Marnes	Marnes crayeuses	
Céno-manien.	Chalk without flints. Grey chalk	crayeuses.	Groupe moyen. Crès vert (en partie)	Groupe du Gault. As. argileuse (en partie)	Assise inférieure de la craie.	Assise inférieure de la craie.	Craie inférieure ou à Ammonites.	Marnes crayeuses	Sables verts sup ^{re} , Gaize.	crayeuses	Marnes crayeuses
	Blue marie (en partie)				Argile de la Goguelte.						

Ce tableau fait voir que les divisions établies par ces différents géologues sont loin de concorder entre elles. Il faut remarquer toutefois dans ces premiers travaux une même tendance générale : dans le nord du bassin (Boulonnais [Phillips]), et vers le sud (Aube, Yonne), on place une limite entre le cénomaniens et le turonien ; dans l'espace intermédiaire (partie du Pas-de-Calais, Nord, Aisne, Ardennes, Marne), on ne place pas de limite en ce point : on la place généralement plus bas, au-dessus d'une zone glauconieuse.

On s'explique parfaitement cette divergence d'opinions en suivant pas à pas les couches de cet âge. Au N. et au S., le calcaire est l'élément dominant dans les roches ; on peut distinguer en ces régions des niveaux minéralogiques dans la craie. Vers l'E., l'argile domine, les faunes successives semblent moins tranchées ; on ne peut s'aider dans cette étude des variations lithologiques.

Les conditions étaient les mêmes au N. et au S. du bassin : c'est le *faciès calcaire* du cénomaniens et du turonien ; les conditions étaient différentes à l'E., c'est le *faciès argileux*. J'étudierai successivement ces couches sous ces deux aspects.

II. — FACIÈS CALCAIRE DU NORD ET DU SUD.

Je commence par l'examen des couches où le calcaire est plus abondant, parce que ces couches ont été étudiées d'une façon plus complète.

I. *Historique*. — Le tableau suivant montre les subdivisions établies dans le cénomaniens et le turonien des régions calcaires du bassin de Paris, à la suite des travaux de M. Hébert :

Tableau indiquant les subdivisions établies depuis les travaux de M. Hébert.

NORMANDIE (Type).		PARIS.	BLANC-VEZ.	DESVRES.	ALBE.	YONNE.	
Hébert, 1864.		Hébert, 1864.	Chellonneix, 1872.	C. Barrois, 1872.	C. Barrois, 1874.	Hébert, 1863, C. Barrois, 1874.	
TURONIEN.	1. <i>Inoceramus labiatus.</i>	Marnes, 33 ^m .	<i>Cràie à Inocer. Brongniartii</i> , 20 ^m .	<i>Marnes à Terebratulina gracilis.</i>	<i>Cràie à T. gracilis</i> , 30 ^m .	<i>Cràie à Am. Deverianus</i> , 30 ^m .	
	2. <i>Echinocmus subrotundus.</i>		<i>Cràie noduleuse, 30^m.</i>	<i>Cràie à Inoceramus labiatus.</i>	<i>Cràie à Liabiatus</i> , 20 ^m .	<i>Cràie à Liabiatus</i> , 10 ^m .	
	3. <i>Inoceramus labiatus.</i>		<i>Marnes verdâtres, 1,50.</i>	<i>Cràie à A. Cenomanensis</i> , 40 ^m .	<i>Cràie à A. Cenomanensis,</i> <i>Cràie à A. varians.</i>	<i>Cràie à silex, Scaphites sequanais</i> 30 ^m .	<i>Cràie à silex, Scaphites sequanais</i> 20 ^m .
	4. <i>Bellemites plenus.</i>		<i>Cràie grise, 11^m.</i>	<i>Cràie à A. varians, 40^m.</i>	<i>Cràie à A. varians, 40^m.</i>	<i>Marnes grises, 5^m.</i>	
CENOMANIEN.	<i>Cràie grise à Holaster subglobosus, 19^m.</i>	<i>Marnes glauconieuses, 18^m.</i>	<i>Glauconie à T. duplicata, 1,50.</i>	<i>Glauconie, 0,40.</i>	<i>Argille glauconieuse à Peecten asper.</i>	<i>Marnes glauconieuses, 0 à b.</i>	
	<i>Grès calcareux à Holaster nodulosus, 18^m.</i>	<i>Marnes glauconieuses, 18^m.</i>					
	<i>Glauconie sablieuse à Holaster suborbiculatus, 41^m.</i>	<i>Marnes grises, 21^m.</i>	<i>Argille et sable, 4^m.</i>	<i>Marnes argilleuses de la Cognette, 70^m.</i>	<i>Ocre gaize, argille à Am. inflatus, 8^m à 20^m.</i>		

		BOULONNAIS.	YONNE.	AUBE.	MARNE.			ARDENNES.			AISNE.	NORD.	
					VITRY.	ENTRE CHAR- MONT ET ANTÉ.	S st -MENEROULD.	VOUZIER.S.	RETHEL.	CHAUMONT- PORCIEN.			
SÉNONIEN	}	Craie blanche à <i>M. breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	Craie blanche à <i>breviporus</i> .	
		Craie à <i>T. gracilis</i> , 20 ^m .	Craie à <i>T. gracilis</i> , 80 ^m .	Craie à <i>T. gracilis</i> , 25 ^m .	Craie marneuse à <i>T. gracilis</i> , 20 ^m .	Marne argileuse à <i>gracilis</i> , 25 à 30 ^m .	Marne très-argileuse à <i>gracilis</i> .	Marne très-argileuse à <i>gracilis</i> .	Marne très-argileuse à <i>gracilis</i> .	Marne très-argileuse à <i>gracilis</i> , 12 ^m .	Marne très-argileuse à <i>gracilis</i> , 4 ^m .	Marne à <i>gracilis</i> .	
TURONIEN	}	Craie noduleuse à <i>I. labiatus</i> , 30 ^m .	Craie nodu- leuse à <i>I.</i> <i>labiatus</i> , 20 ^m .	Craie nodu- leuse à <i>I. la-</i> <i>biatus</i> , 15 à 20	Craie à <i>I. labiatus</i> , 20 ^m .	Craie dure à <i>I. labiatus</i> , 10 ^m .	Craie dure à <i>I. labiatus</i> (diminue d'é- paisseur).	Manque.	Manque.	Manque.	Argile à <i>I. labiatus</i> , 10 ^m .	Marne argileuse à <i>I. labiatus</i> .	
		Zone à <i>Holaster</i> subglo- bosus, 80 ^m .	1. <i>Bel. plenus</i> ? 2. <i>Am. Roto-</i> <i>magensis</i> . Craie à <i>Holaster</i> subglobo- sus, 25 à 30. 3. <i>Am. va-</i> <i>riants</i> . <i>Plocoscyphia</i> <i>mandrina</i> . 4. <i>Plocoscy-</i> <i>phia mandrina</i> .	?	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> , 3 ^m .	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> .	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> .	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> , 10 ^m .	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> , 10 ^m .	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> , 3 à 4 ^m .	Marne à <i>Belemnites</i> <i>plenus</i> , 4 ^m .	Marne argileuse à <i>Belemnites</i> . <i>plenus</i> .	
GÉNOMANIEN	}	Marne glauconifère, 1,50.	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> , 0 à 5.	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> .	Marne argileuse à <i>Pecten asper</i> .	Marne à <i>Pecten asper</i> ?	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> .	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> .	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> , 1 ^m .	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> , 10 ^m .	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> , 5 ^m .	Marne glauconifère à <i>Pecten asper</i> (<i>Tourtia</i>).	
		Argile à <i>Am. inflatus</i> , 1 à 5.	Argile et gaize, 8 à 10.	Argile à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> , 80 ^m .	Argile à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> .	Gaize à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> .	Gaize à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> .	Gaize à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> , 100 ^m .	Gaize à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> , 100 ^m .	Argile à <i>Am.</i> <i>inflatus</i> , 2 ^m .	Argile sableuse à <i>Am. inflatus</i> , 15 ^m .	Argile sableuse à <i>Am. inflatus</i> , 15 ^m .	Argile à <i>Am. inflatus</i> .

Ce tableau montre que les divisions de M. Hébert se reconnaissent très-nettement de la Normandie au Boulonnais, ainsi que dans l'Aube et l'Yonne.

2. Zone à *Ammonites inflatus*.

Cette zone a déjà fait l'objet d'une communication précédente (1); j'ai identifié les argiles et marnes à *Am. inflatus* (Saully, Larrivour, partie supérieure de Wissant) avec la gaize de l'Argonne. Voici quelques listes de fossiles qui viennent à l'appui de cette manière de voir :

Yonne : Fossiles de la Tuilerie de Venizy (2).

Ammonites inflatus : (Sow). — J'ai rapporté à cette espèce un grand fragment d'Ammonite, indéterminable d'après M. Hébert. Je dois dire toutefois que je ne puis le distinguer de gros échantillons (forme *rostratus* de Sowerby) recueillis par moi-même dans la gaize de l'Argonne.

<i>Ammonites Candolleanus?</i> (Pictet et Roux), mauvais échantillon.	<i>Janira quinque costata</i> (Sow.)
<i>Solarium ornatum</i> .	<i>Ostrea lateralis</i> (Nilss.)
<i>Inoceramus sulcatus</i> (Park.)	— <i>Lesueurii</i> (D'Orb.)
<i>Lima Rautiniana</i> (d'Orb.) Pal. Fr. Pl. 417, fig. 5.8.	— <i>Ricordeana</i> (D'Orb.)
<i>Arca obesa</i> (Pictet et Roux). Mol. grès verts. Pl. 38, fig. 12.	<i>Rhynchonella compressa</i> (Lamk.) in Davidson.

Yonne : Fossiles des argiles noires qui recouvrent l'ocre en Puisaye (3).

<i>Raphiosaurus lucius?</i> (Owen) in Dixon.	<i>Ostrea plicatula</i> (Lamk.)
<i>Ammonites inflatus</i> (Sow.)	— <i>vesicularis</i> (Lamk.)
<i>Plicatula pectinoides</i> (Lamk.) in Sow. min. conch., pl. 409, fig. 1.	— <i>lateralis</i> (Nilss.)
<i>Spondylus striatus</i> (Gold.)	<i>Arca fibrosa</i>
	<i>Rhynchonella compressa</i> (Lamk.) in Davidson.

(1) Ann Soc. géol. du Nord, t. 2, 1875.

(2) id., id. p. 8.

(3) id., id. p. 10.

<i>Pecten multicoslatus</i> (Gold.)?	<i>Ostrea</i>	<i>rectifrons</i> (Pictet)
— <i>hispidus</i> (Gold.)		Cette espèce est bien
— <i>elongatus</i> (Lamk.) in D'Or-		difficile à distin-
bigny.		guer de Rh. Mar-
— <i>subinterstriatus</i> (d'Arch.)		tini; le nombre des
— <i>Galliennei</i> (d'Orb.)		côtes varie de 15 à
— <i>Raulinianus</i> (d'Orb.)		40.
— <i>subdepressus</i> (d'Arch.)	—	<i>grasiana</i> (d'Orb.)
— <i>membranaceus</i> (Nilss.)	<i>Kingena lima</i> (d'Orb.)	
— <i>laminosus</i> (Mant.)	<i>Pollicipes unguis</i> (Sow.) Monog.	
<i>Ostrea vesiculosa</i> (Guer.)	Pal. Soc. Darwin.	
— <i>Lesueurii</i> (d'Orb.)	<i>Cidaris gaultina?</i> (Forbes.)	
— <i>Ricordeana</i> (d'Orb.)		

Aube : Fossiles des marnes noires de la Goguette et de Larrivour (1).

<i>Oxyrhina macrorhiza</i> (Pictet et	<i>Plicatula pectinoïdes</i> (Lamk.) in
Camp.) Ste-Croix Pl. X, fig. 6, 18.	Sow. Min. conch. Pl. 409, fig. 1.
<i>Pollicipes unguis</i> (Sow.) in Dar-	<i>Spondylus striatus</i> (Gold.)
win, Monog. Pal. Soc.	<i>Ostrea sigmoïdea</i> (Reuss.) in Gei-
<i>Vermetus polygonalis</i> (Sow.) Min.	nitz Elbth. Pl. 41, fig. 14
conch. Pl. 596, fig. 6.	à 17.
<i>Arca carinata.</i>	— <i>vesicularis</i> (Lamk.)
— <i>fibrosa.</i>	— <i>Ricordeana</i> (d'Orb.)
<i>Pecten subdepressus</i> (d'Arch.)	— <i>Naumanni</i> (Reuss.)
— <i>laminosus</i> (Mant.)	— <i>lateralis</i> (Nilss.)
— <i>depressus</i> (Gold.)	— <i>Lesueurii</i> (d'Orb.)
— <i>hispidus</i> (Gold.)	<i>Rhynchonella compressa</i> (Lamk.)
— <i>Raulinianus</i> (d'Orb.)	<i>Kingena lima</i> (d'Orb.)
— <i>elongatus</i> (Lamk.)	<i>Cidaris gaultina?</i> (Forbes.)

3. Zone à *Pecten asper*.

Pas-de-Calais : A Wissant, la zone à *Terebratula biplicata* de M. Chellonneix, avait été assimilée primitivement à l'upper green sand par Fitton (2), puis par moi-même. Je crois

(1) Annal. Soc. géol. du Nord, t. 2, 1875.

Bull. Soc. géol. de France, t. 6, 1848, p. 53. M. C. Mullet cite de cette même localité : *Ammonites tuberculatus*, *instatus*, *Inoceramus sulcatus*.

(2) Bull. Soc. géol. France. — Réunion à Boulogne.

qu'elle correspond au chloritic marl, au tourtia. La liste des fossiles que j'y ai recueillis complètera celle que M. Chellonneix en a donné :

<i>Otodus appendiculatus.</i>	<i>Pecten elongatus</i> (Lamk.)
<i>Ammonites laticlavus</i> (Sharpe).	<i>Spondylus striatus</i> (Gold.)
Commune.	<i>Lima semiornata</i> (d'Orb.)
— <i>varians</i> (Sow.) et sa	<i>Plicatula pectinoides</i> (Lamk.)
variété Coupei. —	<i>Janira quinque costata</i> (d'Orb.)
Communes.	<i>Ostrea undata</i> (Sow.)
— <i>Mantelli</i> (Sow.) Com-	— <i>vesicularis</i> (Lamk.)
mune.	— <i>lateralis</i> (Lamk.)
— <i>navicularis</i> (Mant.)	— <i>Lesueurii</i> (d'Orb.)
Plus rare.	<i>Arca carinata</i> (Lamk.)
<i>Turrulites tuberculatus</i> (Bosc.)	<i>Kingena lima</i> (d'Orb.)
<i>Anisoceras.</i>	<i>Terebratula Dutempleana</i> (d'Orb.)
<i>Baculites.</i>	— <i>semiglobosa.</i>
<i>Nautilus elegans</i> (Sow.)	— <i>squamosa</i> (Mant.)
— <i>expansus</i> (Sow.)	<i>Terebratulina striata</i> (Mant.)
<i>Pleurotomaria perspectiva</i> (Sow.)?	— <i>rigida</i> (Sow.)
— <i>Brongniartiana</i>	<i>Rhynchonella Martini</i> (Mant.)
(d'Orb.)?	— <i>grasiana</i> (d'Orb.)
<i>Avellana cassis</i> (d'Orb.) (Moules	<i>Serpula gordialis</i> (Schl.)
internes).	<i>Vermicularia umbonata</i> (Sow.)
<i>Cyprina quadrata</i> (d'Orb.)	<i>Pollicipes rigidus</i> (Sow.) in Darw.
<i>Arca Galliennei</i> (d'Orb.)	<i>Discoidea subuculus</i> (Klein.)
<i>Inoceramus striatus</i> (Mant.) et 2	<i>Epiaster crassissimus</i> (d'Orb.)
autres espèces.	<i>Pseudodiadema.</i>
<i>Pecten laminosus</i> (Mant.)	

4. Zone à *Holaster subglobosus*.

Pas-de-Calais: On peut reconnaître plusieurs niveaux dans cette zone. M. Chellonneix et moi-même, avons désigné dans le Boulonnais :

1. Niveau à *Am. varians* (riche en fossiles) à la base.
2. — à *Am. cenomanensis* (pauvre en fossiles).

Ces divisions semblent assez générales; dès 1858, elles étaient reconnues dans le Harz par A. Von Strombeck (1), qui divisait ainsi le cénomanien :

1. Flammenmergel (gault de Strombeck).
2. Tourtia.
3. Planer à *Am. varians*.
4. — à *Am. Rotomagensis* (pauvre à la partie supérieure).

Schlüter (2), en 1866, divise la craie du Teutoburgerwald à Altenbeken :

1. Flammenmergel (gault de Schlüter).
2. Tourtia.
3. Planer à *Am. varians*.
4. — à *Am. Rotomagensis*.

Phillips avait indiqué, en 1818, ces deux niveaux dans les falaises du Kent :

1. Grey chalk (niveau à *Am. varians*).
2. Chalk without flints (niveau à *Am. Rotomagensis*).

Ces deux niveaux peuvent se subdiviser eux-mêmes d'une façon bien nette.

Au Blanc-Nez, à la base de la zone à *Am. varians*, il y a quelques mètres de craie plus argileuse, contenant en assez grande quantité de petits brachiopodes. Dans un travail précédent, j'ai désigné ce niveau à Beachy-Head sous le nom de niveau à *Plocoscyphia meandrina*.

A la partie supérieure de la zone à *Am. Rotomagensis*, bien visible au Blanc-Nez en montant au Cren d'Escalles, M. Chelonneix a signalé l'existence d'un niveau riche en petits brachiopodes. M. Potier, lors de l'Association française pour

(1) Zeits. Deuts. geol. gesell.

(2) Zeits. Deuts. geol. gesell. 18^e Band, p. 35.

l'avancement des sciences à Lille, annonçait avoir reconnu à Licques cette couche supérieure à petits brachiopodes. J'ai retrouvé de plus cette couche à Nesles, à Desvres et à Verlinthun ; elle y est partout aussi fossilifère.

La zone à *Holaster subglobosus* de M. Hébert se divise donc comme suit dans le Pas-de-Calais :

1° Niveau à *Plocoscyphia meandrina* :

<i>Terebratula squamosa</i> (Mant.)	<i>Rhynchonella Mantellana</i> ()
— <i>semiglobosa</i> (Sow.)	— <i>grasiana</i> (d'Orb.)
<i>Terebratulina striata</i> .	<i>Vermicularia umbonata</i> (Sow.)
<i>Kingena lima</i> (d'Orb.)	<i>Plocoscyphia meandrina</i> (F. Rœ.)
<i>Rhynchonella Martini</i> (Mant.)	<i>Dendrosporgia fenestralis</i> (F. R.)

2° Niveau à *Am. varians* :

<i>Ammonites varians</i> (Sow.)	<i>Terebratula semiglobosa</i> (Sow.)
— <i>Rotomagensis</i> (Defr.)	<i>Rhynchonella Martini</i> (Mant.)
— <i>Mantelli</i> (Sow.)	<i>Pecten laminosus</i> (Mant.)
— <i>falcatus</i> (Mant.)	<i>Inoceramus striatus</i> (Mant.)
<i>Turrulites Scheuchzerianus</i> (B.)	<i>Holaster subglobosus</i> (Ag.)
— <i>tuberculatus</i> (d'Orb.)	— <i>trecensis</i> (Lym.)
— <i>costatus</i> (Lamk.)	
<i>Nautilus Deslongchampsianus</i> (d'Orb.)	

3° Niveau à *Am. Rotomagensis* :

<i>Ammonites varians</i> (Sow.)	<i>Pecten laminosus</i> .
— <i>Rotomagensis</i> (Defr.)	<i>Rhynchonella Mantellana</i> .
— <i>Austeni</i> (Sharpe.)	<i>Vermicularia umbonata</i> (Sow.)
<i>Ostrea vesicularis</i> .	<i>Holaster subglobosus</i> .
<i>Plicatula inflata</i> .	— <i>trecensis</i> .

4° Niveau à *Belemnites plenus* :

<i>Scaphites œqualis</i> (1 échantillon.)	<i>Ostrea Naumanni</i> .
<i>Turrulites costatus</i> (1 échantill.)	— <i>lateralis</i> .
<i>Ammonites Mantelli</i> ? (en mauvais état.)	<i>Magas Geinitzii</i> (très-commun).
— <i>Rotomagensis</i> ? (en mauvais état.)	<i>Terebratula semiglobosa</i> (id.)
	— <i>squamosa</i> (id.)
	<i>Kingena lima</i> (id.)

<i>Belemnites plenus</i> (1 échantill.)	<i>Terebratulina striata</i> (commun.)
<i>Cerithium</i> (voisin du) <i>Trimonile</i>	— <i>rigida</i> (id.)
(Mich.)	<i>Rhynchonella grasiata</i> (rare.)
<i>Trochus Requienianus</i> (d'Orb.)	— <i>Martini</i> (tr.-com.)
<i>Pleurotostnaria</i> (N ^o 1.)	— <i>Mantellana</i> (id.)
<i>Pecten membranaceus</i> (Nilss.)	<i>Terebratella</i> (rare.)
— <i>laminosus</i> (Mant.)	<i>Serpula amphispæna</i> (id.)
<i>Janira quinque costata</i> .	<i>Vermicularia umbonata</i> (tr.-c.)
— <i>quadricostata</i> .	<i>Serpula subrugosa</i> (comm.)
<i>Plicatula nodosa</i> (Duj.)	<i>Cidaris</i> .
<i>Inoceramus</i> .	<i>Holuster</i> .
<i>Ostrea vesicularis</i> ()	<i>Hemiaster bufo</i> (rare.)
— <i>Lesueurii</i> (d'Orb.)	<i>Micrabactia coronula</i> (très-com.)
— <i>halotoidea</i> .	

Les Brachiopodes sont très abondants dans ce 4^e niveau ; les Céphalopodes au contraire y sont peu répandus. La *Belemnites plenus*, citée dans la liste, vient de Nesle : c'est le seul exemplaire que j'ai trouvé. J'ai recueilli aussi ce fossile à Folkestone dans une roche éboulée où il se trouvait avec *Pecten laminosus*, *Janira quinque costata*.

La *Belemnites plenus* vivait à la fin de la mer de l'*Holuster subglobosus*, mais elle n'y était pas très répandue. Lors de l'invasion de la mer turonienne, les couches cénomaniennes supérieures furent plus ou moins dénudées, et les *Belemnites plenus* qui y étaient contenues se retrouvent roulées, remaniées à la base de la craie marneuse ou turonienne ; elles y sont abondantes, et forment sans doute la zone à *Belemnites plenus* de M. Hébert. En 1872, M. Chellonneix (1), en décrivant cette zone au Blanc-Nez, disait : « L'aspect des *Belemnites* recueillies, toujours émoussées à leur pointe, semble indiquer d'autre part qu'elles ont été remaniées. »

Dans les quatre listes qui précèdent, je ne cite que les fossiles les plus communs. Les listes complètes seraient, je crois, identiques ; la faune a été la même pendant tout le dépôt de

(1) Mém. So. sciences. Lille, 1872, p. 18.

la craie à *Holaster subglobosus*, on voit seulement les mêmes espèces se développer ou s'éteindre lentement.

Yonne. Les subdivisions établies dans la zone à *Holaster subglobosus* du Pas-de-Calais peuvent se reconnaître dans l'Aube et dans l'Yonne. Cette zone y est très riche en fossiles, mais comme son épaisseur y est réduite à 25 ou 30 mètres, les subdivisions sont moins nettes. Les céphalopodes sont nombreux. M. Raulin avait appelé cette craie « *craie à Ammonites.* » Ce sont les mêmes espèces qu'à Douvres et au Blanc-Nez. Il y a de riches gisements à Saint-Florentin, Nantou, Changy (Yonne), Brantigny, Ville-Hardouin (Aube). Le niveau inférieur à *Plocoscyphia meandrina* mérite toutefois une mention spéciale, à cause de la netteté avec laquelle il se présente.

Coupe prise à Saully (Yonne) de bas en haut :

Sables ferrugineux.		Sables de Puisage.
a. Ocre.	0,50	} Zone à <i>Am. inflatus</i> .
b. Argile ferrugineuse jaune . . .	2,00	
c. Argile noire et bleuâtre . . .	6,00	
d. Marne glauconieuse . . . 0 à 0,10		Zone à <i>Pecten asper</i> .
e. Marne grise	5,00	} Zone à <i>Hol. subglobosus</i> .
f. Craie avec silex gris bleuâtre .	}	

C'est la couche *e* (marne grise) que j'assimile au niveau à *Plocoscyphia mendrina* du Blanc-Nez et d'Angleterre. J'y ai trouvé :

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Pecten asper.</i> | <i>Kingena lima.</i> |
| — <i>subinterstriatus.</i> | <i>Terebratulina striata.</i> |
| <i>Plicatula pectinoides.</i> | <i>Rhynchonella grasiana.</i> |
| <i>Ostrea lateralis.</i> | <i>Micrabacia coronula.</i> |
| <i>Inoceramus.</i> | |

Cette couche est visible dans presque toutes les ocrières de cette région. Je l'ai encore reconnue à Chassy sur la route de Foulon; à Saint-Florentin, elle a 5^m; elle m'a fourni :

<i>Pecten laminosus.</i>	<i>Kingena lima.</i>
<i>Ostrea Naumanni.</i>	<i>Rhynchonella grasiana.</i>
— <i>Lesueurii.</i>	— <i>Martini</i> , var., rectifrons (Pict.)
— <i>lateralis.</i>	
<i>Inocerames.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Spondylus striatus.</i>	<i>Pseudodiadema variolare</i> (Cott.)

5° Zone à *Inoceramus labiatus*.

La craie noduleuse avec *Ammonites nodosoides*, *Inoceramus labiatus*, *Cidaris hirudo*, *Rhynchonella Cuvieri*, *Discoïdea minima*, *Serpula amphisboena*, si facilement reconnaissable tout le long de la Manche à sa composition minéralogique, se présente absolument avec le même aspect dans l'Aube et l'Yonne.

Dans l'Yonne, elle forme le haut des côtes crétacées au N. de l'Armançon, et affleure aux environs de Joigny, à Paroy-sur-Tholon, à la Maladrerie; dans l'Aube, elle est bien exposée entre Saint-Germain et Laisnes-au-Bois, ainsi qu'entre Souigny et les Maraux, à Montangon en se dirigeant vers l'Orme de Grand-Mont (Longsols), etc.

6° Zone à *Terebratulina gracilis*.

J'ai recueilli dans cette zone les espèces suivantes :

<i>Otodus appendiculatus</i> (Ag.)	<i>Ostrea semiplana</i> d'Orb.)
— <i>semipicalus</i> (Münst.)	— <i>ungulata</i> (Coq.)
<i>Oxyrhina Mantelli</i> (Ag.)	<i>Spondylus spinosus</i> (
— <i>subinflata</i> (Ag.)	— <i>latus</i> (Sow.)
<i>Lamna acuminata</i> (Ag.)	<i>Pinna decussata</i> (Gold.)
<i>Ptychodus mammillaris</i> (Ag.)	<i>Terebratulina gracilis</i> (d'Orb.)
<i>Nautilus sublaevigatus?</i> (d'Orb.)	— <i>striata</i> (d'Orb.)
<i>Ammonites Deverianus</i> (d'Orb.)	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
— <i>peramplus</i> (Sow.)	<i>Rhynchonella Cuvieri.</i>
<i>Plicatula nodosa</i> (Duj.)	<i>Holaster coravium.</i>
<i>Inoceramus Brongniarti</i> (Park.)	<i>Echinoconus subrotundus.</i>
— <i>Cuvieri.</i>	<i>Cidaris subvesiculosa.</i>

Ostrea proboscidea d'Arch.) Seulement des échantillons jeunes, bien ressemblant aux *O. vesicularis*.
Astéries (Plusieurs espèces).
Parasmilia.
Polyphragma cribrosum (Reuss.) [très-rare.]
Fiabellina elliptica (Nilss.) [id.]

Les plus beaux gisements sont ceux de Montholon (Yonne) et des Grandes-Vallées (Aube).

Cette faune me semble bien distincte de celle de la craie noduleuse à *Inoceramus labiatus*, c'est ce qui me porte à séparer ces deux zones plus que ne le fait M. Hébert. Les listes de leurs fossiles ne sont pas encore assez complètes pour permettre des assimilations bien certaines avec les couches des bassins voisins; il faut toutefois noter que quelques espèces de la zone à *Terebratulina gracilis*, telles que *Nautilus sublævigatus*, *Ammonites Deverianus*, *perampus*, *Ostrea proboscidea*, *Pinna decussata*, se trouvent dans le tuffeau de Touraine, et les grès à *Amm. papalis* du bassin d'Uchaux (1).

Craie blanche (sénonien).

7° Zone à *Micraster breviporus*.

Cette zone est la limite supérieure que je me suis imposée dans cette étude. Elle forme la base du sénonien d'après M. Hébert, mais Von Strombeck, en Allemagne, la considère comme turonienne (2) : je reviendrai sur cette question, qui ne me semble pas encore entièrement vidée.

Dans tout l'Est de la France, cette zone conserve une assez grande épaisseur; c'est une craie blanche avec plus ou moins de silex où le *Micraster breviporus* est très abondant et souvent seul; dans le Nord et en Angleterre (Chalk rock), cette zone est beaucoup moins épaisse; la craie en est dure, sa-

(1) Hébert et Toucas. — Description du bassin d'Uchaux. Paris, 1875.

(2) Zeits. Deuts. geol. ges. XI Band, 1858, p. 27.

bleuse, noduleuse, les *Micraster breviporus* sont associés à un très grand nombre de Micrasters, entre autres au *M. corbovis* (Forbes) et au *M. cortestudinarium*.

Malgré ces différences, on retrouve certaines particularités communes; ainsi j'ai signalé en plusieurs points du bassin du Hampshire et dans le nord de la France, un petit lit d'argile qui se trouve près de la limite entre les zones à *M. breviporus* et *T. gracilis*, on voit ce même lit argileux à la même place avec une épaisseur de 0,02 dans le chemin de Laisnes-au-Bois aux Grandes-Vallées (Aube); il y est recouvert immédiatement par une couche noduleuse avec *Holaster planus*, *Spondylus spinosus*, gros Inocérames.

III. FACIES ARGILEUX DE L'EST.

Dans les départements de la Marne, des Ardennes, de l'Aisne, du Nord et une partie du Pas-de-Calais, la craie blanche à *Micraster breviporus* est bien reconnaissable. Cette craie avec silex repose sur des marnes argileuses nommées *Dièves* par les mineurs dans le nord de la France et en Belgique, sous lesquelles on arrive directement sur le tourtia.

Les *dièves* des mineurs correspondent aux *marnes* et aux *marnes crayeuses* de M. Meugy, aux *glaises bleues* de M. d'Archiac, à la *craie grise* et *marne crayeuse* de MM. Sauvage et Buvignier: je ne connais pas de travaux récents de stratigraphie paléontologique sur ces couches. Dans le département du Nord seul, on a cherché à reconnaître dans les *dièves* les divisions des autres parties du bassin; je reviendrai en une autre occasion sur les travaux de MM. Gosselet, Ortlieb et Chellonneix, Cornet et Briart, car je n'ai pas encore réuni les documents suffisants sur les dièves de cette région.

A. — Département de la Marne.

Je commence par le département de la Marne, où les af-

fleurements sont plus nombreux, et où on voit les sédiments calcaires faire place graduellement à l'argile.

Au nord de la rivière Aube, la composition de la base de la craie est la même qu'aux environs de Piney.

I. *Environs d'Arzillières.* — La zone à *Ammonites inflatus* est à l'état de marne argileuse, où les affleurements sont rares; la zone à *Pecten asper* est peu développée.

La zone à *Holaster subglobosus* se montre avec un beau développement aux environs d'Arzillières et de Châtel-Raoul; son épaisseur y est de 20 mètres; je n'ai pu y distinguer les subdivisions précédemment indiquées.

J'ai recueilli à Arzillières :

<i>Ammonites varians</i>	<i>Inoceramus striatus</i>
— <i>Rotomogensis</i>	<i>Pecten depressus</i>
— <i>Mantelli</i>	<i>Holaster subglobosus</i>
<i>Turritites tuberculatus.</i>	

Vers la partie supérieure, cette craie est plus argileuse et sa faune se rapproche de celle qu'on trouve dans l'Ardenne. J'ai recueilli au mont Moret :

<i>Corax pristodontus</i> (Ag.)	<i>Ostrea vesicularis</i>
<i>Otodus appendiculatus</i> (Ag.)	<i>Kingena lima</i>
<i>Oxyrhina Mantelli</i> (Ag.)	<i>Terebratulina semiglobosa.</i>
<i>Turritites tuberculatus</i>	<i>Rhynchonella nuciformis</i> (Sow.)
— <i>costatus</i>	— <i>Mantellana</i>
<i>Ammonites sp.</i>	— <i>Martini</i> (Manl.)
<i>Gastéropodes.</i> Plusieurs espèces	— <i>grasiana</i> (d'Orb.)
nouvelles.	<i>Terebratulina striata</i>
<i>Pecten Galliennei</i> (d'Orb.)	— <i>rigida</i>
<i>Pholadomya decussata</i> (Dixon.)	<i>Cidaris dissimilis</i> ? (Forbes.)
<i>Janira quadri costata</i> (d'Orb.)	— <i>uniformis</i> ? (Sorig.)
<i>Plicatula inflata</i> (Sow.)	<i>Holaster</i>
<i>Inocerames</i>	<i>Micrabacia coronula</i> (Milne-Ed.)
<i>Ostrea Lesueurii</i>	<i>Vermicularia umbonata</i> (Sow.)

Le contact entre la craie à *H. subglobosus* et la craie turo-nienne à *I. labiatus* est visible en plusieurs points de cette région. Je l'ai reconnu au haut de la côte sur le chemin de Belle Saulx à Blaize-sous-Arzillières, au S. de Blacy, au N. de Glannes, au haut du mont Moret; la craie à *Inoceramus labiatus* y est très noduleuse. Je l'ai encore reconnue dans une tranchée de la grande route à la limite des territoires d'Arzillières et des Rivières; il y avait là de haut en bas :

1. Craie dure très noduleuse, *I. labiatus*.
2. Argile verdâtre, avec fragments de craie roulés, petits nodules de phosphate de chaux, fragments d'Inocérames, huîtres, spondyles, très nombreuses baguettes de *Cidaris hirudo*. 0,02 à 0,03
3. Marne blanc grisâtre : *Pecten depressus*.

2. *Environs de Vitry-le-Français.* — A Vitry-le-Français, il y a une série ininterrompue de carrières le long du canal.

A la base est une marne gris-bleuâtre; je la rapporte à la zone du *Pecten asper*.

Plicatula pectinoides.

Rhynchonella grasiana.

Kingena lima.

Terebratulina striata.

— *rigida.*

Je n'ai pas observé la glauconie à *Pecten asper*, que je n'ai pu voir nulle part dans cette région.

La marne blanche à *Holaster subglobosus* a une épaisseur de 15 à 20 mètres. J'y ai recueilli :

Ammonites Rotomagensis.

— *varians.*

— *Mantelli.*

Vermicularia umbonata.

Spondylus striatus.

Pecten depressus.

Inoceramus striatus.

— *latus.*

Ostrea Lesueurii.

A la partie supérieure :

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Magas Geinitzi.</i>
<i>Lima semiornata.</i>	<i>Rhynchonella Mantellana.</i>
<i>Pecten depressus.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Janira quadri costata.</i>	— <i>arcuata</i> (Roem.)
<i>Plicatula nodosa.</i>	— <i>squammosa</i> (Mant.)
<i>Spondylus striatus.</i>	<i>Holaster.</i>
<i>Inoceramus striatus.</i>	<i>Micrabacia coronata.</i>
<i>Ostrea latitotoides.</i>	

Ce niveau supérieur a au moins 3 mètres ; au-dessus , j'ai pris la coupe suivante :

Marne gris verdâtre	0,08
Craie compacte	1,00
Marne gris verdâtre , schisteuse , contenant des nodules blanchâtres.	0,50
Craie compacte	0,40
Nodules irréguliers empâtés dans une marne verdâtre , nombreux <i>I. labiatus</i>	0,15
Craie blanche dure	0,50
Craie noduleuse : <i>Am. Lewesiensis</i> , <i>I. labiatus</i> .	

La craie noduleuse à *I. labiatus* se voit dans les carrières au N. de Couvrot et à Soulanges :

<i>Inoceramus labiatus.</i>	
<i>Cidaris hirudo.</i>	
<i>Ostrea semiplana</i>	5,00

Elle est surmontée par une

Craie blanche , sèche , schisteuse , avec <i>Irh.</i> <i>Cuvieri</i> , <i>Ostrea auricularis</i> (Wahl.)	25,00.
Craie compacte argileuse , blanc grisâtre , exploitée pour chaux hydraulique ; les bancs de craie ont 0,50 à 2 ^m , et sont séparés par des lits argileux verdâtres.	
<i>Holaster coravium.</i>	
<i>Terebratulina gracilis.</i>	
<i>Inoceramus Brongniarti.</i>	
— <i>Cuvieri</i>	20,00

L'inclinaison E. est assez forte : elle a 7°.

Dans les carrières d'Ablancourt, la craie marneuse à *gracilis* est recouverte par la craie blanche :

Craie compacte blanc grisâtre.

Spondylus spinosus.

Terebratula gracilis.

Marne vert clair, un peu noduleuse 0,25

Craie blanche 1,50

Marne 0,10

Craie blanche, bien différente de la craie marneuse par sa couleur; elle est activement exploitée aux environs de La Chaussée pour la fabrication de la chaux grasse.

Holaster planus.

Micraster breviporus.

Terebratula semiglobosa.

Inoceramus 15^m au moins.

3. *Environs de Vavray*. Au N. de Vitry-le-Français, vers Vitry-en-Perthois, la craie à *Hol. subglobosus* est assez fossilifère; les *Ammonites Rotomagensis*, *Mantelli*, etc., ne semblent pas avoir trouvé des conditions d'existence favorables au N. de cette localité, elles deviennent de plus en plus rares au delà.

A Changy, près du moulin, et dans la vallée de la Vière, les marnes argileuses, glauconifères, gris-bleuâtre, de la zone à *Pecten asper* m'ont fourni :

Pecten hispidus.

Spondylus striatus.

Plicatula inflata.

Inoceramus.

Ostrea lateralis.

— *Ricordeana*.

Rhynchonella compressa.

Rhynchonella Martini (var. *Recifrons?*)

— *grasiana*.

Terebratulina striata.

Kingena lima.

Cidaris uniformis.

Epiaster.

La zone à *Hol. subglobosus* a environ 30^m d'épaisseur, et son inclinaison est encore de 7° S.-O.; c'est une craie com-

pacte, pauvre en fossiles, employée pour moellons. Sa partie supérieure plus argileuse, visible sur la grande route à l'O. de Doucey, m'a fourni :

<i>Belemnites plenus.</i>	<i>Ostrea Lesueurii.</i>
Gastéropodes.	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Discoidea minima.</i>
<i>Ostrea Naumanni.</i>	

Dans cette partie de la Marne, le niveau à *Belemnites plenus* occupe toujours la partie supérieure de la zone à *Holaster subglobosus*. Il est recouvert par la craie dure à *Inoc. labiatus*.

4. *Environs de Possesse.* — J'ai recueilli à Possesse, dans des marnes argileuses gris-noir, que je rapporte à la zone à *Pecten asper*, mais qui diffèrent cependant bien peu de la zone à *Ammonites inflatus* :

<i>Pollicipes unguis.</i>	<i>Ostrea haliotoidea.</i>
<i>Plicatula inflata.</i>	— <i>sigmoidea.</i>
<i>Janira quadri costata.</i>	— <i>lateralis.</i>
<i>Spondylus striatus.</i>	— <i>Lesueurii.</i>
<i>Inoceramus.</i>	<i>Rhynchonella nuciformis.</i>
<i>Pecten laminosus.</i>	— <i>Martini.</i>
— <i>depressus.</i>	— <i>grasiana.</i>
— <i>hispidus.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
— <i>Galliennei.</i>	<i>Holaster.</i>
— <i>elongatus (type).</i>	
— — (var. <i>Elbthalgeb.</i>	
pl. 44, fig. 2 a.)	

Il y a une tuilerie à ce niveau près le bois de Monthiers. Au dessus, marne blanche très calcaire, avec très rares fossiles; elle est bien visible à la côte 192 entre Possesse et Charmont (20m.)

<i>Ammonites</i> (voisine de <i>Planulatus</i> .)	<i>Inoceramus striatus.</i>
<i>Baculites baculoides.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>

Au dessus, marne moins compacte, blanc jaunâtre (côte 192 entre Possesse et Charmont) 6^m.

Vermicularia umbonata.

Ostrea Lesueurii.

Janira quadri costata.

Rhynchonella Martini.

Lima elongata.

Une petite carrière entre Possesse et Contault-le-Maupas est ouverte dans la zone à *I. labiatus* ; elle diffère peu de la zone précédente, c'est une marne jaune grisâtre avec quelques rares nodules jaunis ; les *In. labiatus*, *Cidaris hirudo* y sont abondants (15^m). Elle se trouve aussi au S.-O. de la Maison-Rouge.

Contault-le-Maupas est au milieu d'un cirque de collines assez élevées 220^m, 224^m, dont les pentes bien lavées sur une hauteur de 20^m fournissent une faune peu variée, il est vrai, mais très riche en individus.

Rhynchonella Cuvieri.

Inoceramus (Brongniarti?)

Terebratulina gracilis.

Cidaris subvesiculosa (d'Orb.)

Spondylus spinosus.

Micrabacia coronula.

Plicatula nodosa.

Polyphragma cribrosum.

Cette marne à *T. gracilis* très argileuse a 20^m ; elle est recouverte au signal de Contault par la craie blanche, à *Terebratula semiglobosa*, gros Inocérames, *Micraster breviporus*.

5. *Environs de Givry-en-Argonne.* — A Givry-en-Argonne, la gaize s'est décidément substituée aux marnes argileuses de la base de la craie ; elle est argileuse à sa partie supérieure. La glauconie à *Pecten asper* n'est pas visible.

La zone à *Hol. subglobosus* m'a fourni entre l'étang d'Oie et l'étang des Fosses :

Vermicularia umbonata.

Pecten laminosus.

Kingena lima.

Janira quadri costata.

Rhynchonella Martini.

C'est-à-dire la faune de la partie supérieure de la zone, celle du niveau à *Belemnites plenus* : les niveaux inférieurs manquent ici.

Je n'ai pas trouvé d'affleurement de la craie à *I. labiatus*. La zone à *T. gracilis* est tellement argileuse, qu'on l'emploie dans les tuileries de Dommartin-sur-Yèvre. Cette marne argileuse forme aussi autour de ce village de très belles terrasses ; c'est un caractère qu'elle présente constamment dans ces régions, et qui suffit pour la faire reconnaître de bien loin : 25^m.

<i>Spondylus lineatus</i> (Gold)	<i>Ostrea auricularis</i> (Wahl.)
— <i>spinosus</i> .	<i>Terebratula semiglobosa</i> .
<i>Inoceramus</i> (<i>Brongniarti</i> ?)	<i>Terebratulina gracilis</i> .
<i>Plicatula nodosa</i> .	<i>Rhynchonella Cuvieri</i> .
<i>Ostrea semiplana</i> .	<i>Cidaris subvesiculosa</i> .
— <i>hippodium</i> .	<i>Fiabellina elliptica</i> (Nilss.)
— <i>lateralis</i> .	<i>Polyphragma cribrosum</i> (Reuss.)
— <i>Naumanni</i> .	

La craie à *M. breviporus*, blanche, sans silex, occupe le haut de ces collines.

6. *Montagne de la Serre*. — A Ante, la gaize contient des nodules de phosphate de chaux ; la zone glauconieuse à *Pecten asper* est visible vers la ferme Verneau.

A Braux-St.-Remy, la zone à *Holaster subglobosus* manque ; j'ai recueilli près la fontaine Sauley :

Belemnites plenus.
Rhynchonella Mantellana.

La marne blanche à *Bel. plenus* est recouverte à Braux-St.-Remy et vers la ferme de la Basse par la zone à *I. labiatus* ; elle est calcaire et dure à sa partie inférieure.

Inoceramus labiatus.
Ostrea vesicularis.
Terebratulina striata.

Elle est un peu moins dure en haut : *Rh. Cuvieri*. . . 10^m

La montagne de la Serre montre la marne à *T. gracilis*, *Rh. Cuvieri*, *T. semiglobosa*, *Polyphragma cribrosum* épaisse d'environ 30^m; elle y est recouverte par la craie à *M. breviporus*.

7. *Environs de Sainte-Menehould*. — Au dessus de la gaize à *Am. inflatus* est une marne très calcaire avec points de glauconie (zone à *Pecten asper*). Sur le territoire de Chaude-Fontaine, à l'O. de Sainte-Menehould, on exploite en plusieurs points les nodules de phosphate de chaux qui se trouvent à ce niveau. Les exploitations montrent :

Marne verte.	1,50
Marne verte avec nodules disséminés, ne formant pas un lit continu . . .	0,20 à 0,60
Marne verte (semblable à celle du dessus).	

J'ai trouvé dans les nodules, et remplis de phosphate de chaux :

Vertèbres.	<i>Trigonia Elisæ</i> (1) ?
<i>Pecten membranaceus</i> .	<i>Lima semiornata</i> .
— <i>hispidus</i> .	<i>Plicatula inflata</i> .
— <i>Galliennei</i> .	<i>Janira quinque costata</i> .
— <i>asper</i> .	<i>Cyprina quadrata</i> .
— <i>elongatus</i> (Lamk)	<i>Rhynchonetta Schloënbacki</i> (Dav.)
— — (var. Elbthalg, pl. 44, fig. 2 a.)	

(1) Cette espèce, que je rapporte avec doute à la *Trigonia Elisæ* (Cornet et Briart), se trouve aussi dans la zone à *Am. inflatus*. Elle diffère de l'espèce de Bracquegnies en ce que les tubercules qui couvrent les côtes sont moins nombreux; chez certains individus même, les côtes sont lisses, et ils se rapprochent alors de la *Trigonia Constantii* du gault. J'ai cependant des *Trigonia Elisæ* de Bracquegnies où les tubercules des côtes sont également très réduits.

Ce niveau a environ 3 mètres; il est recouvert par une marne blanche où j'ai recueilli :

<i>Cardita Cottaldina?</i>	<i>Epiaster distinctus.</i>
<i>Janira quadri costata.</i>	<i>Holaster.</i>
<i>Ostrea lateralis.</i>	

C'est la zone à *Belemnites plenus*; elle est encore très bien développée au sud de Maffrécourt :

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Pecten orbicularis.</i>
<i>Serpula subrugosa.</i>	<i>Ostrea haliotoideu.</i>
— <i>annulata.</i>	— <i>vesicularis.</i>
<i>Janira quinque costata.</i>	— <i>Lesueurii.</i>
— <i>quadricostata.</i>	— <i>Naumanni.</i>
<i>Plicatula inflata</i>	<i>Terebratulina striata.</i>
<i>Inoceramus.</i>	— <i>semiglobosa.</i>
<i>Spondylus striatus.</i>	<i>Cidaris dissimilis?</i>
<i>Pecten depressus.</i>	<i>Holaster.</i>

Le mont Yvron est formé par la craie marneuse à *I. labiatus*, à *T. gracilis*, puis est couronné par la craie blanche à *M. breviporus* (télégraphe de Valmy). A la gare de Valmy, la craie Turonienne avec *Inoceramus Brongniarti*, *Cuvieri*, *Rhynchonella Cuvieri*, *Terebratulina gracilis*, *Polyphragma cribrosum*, est plus riche en calcaire.

Au N. de la Neuville-au-Pont, la grande route montre le contact de la zone à *Pecten asper* et des marnes blanches très fossilifères, épaisses de 10^m, et où j'ai pris :

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Ostrea vesicularis.</i>
<i>Serpula subrugosa.</i>	— <i>Lesueurii.</i>
— <i>planorbis.</i>	— <i>Naumanni.</i>
<i>Turbo Guerangeri</i> (d'Orb.)	<i>Kingena tima.</i>
<i>Dentalium deforme.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Janira quadri costata.</i>	<i>Terebratulina striata.</i>
<i>Plicatula inflata.</i>	— <i>rigida.</i>
— <i>nodosa.</i>	<i>Rhynchonella grasiana.</i>
<i>Pecten laminosus.</i>	<i>Holaster.</i>
<i>Caprotina.</i>	<i>Micrabacia coronula.</i>
<i>Inoceramus.</i>	

On voit le même niveau à Arraja, et au point où l'ancienne voie romaine traverse la grande route. J'y ai recueilli :

<i>Belemnites plenus.</i>	<i>Pecten laminosus.</i>
<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Janira quadri costata.</i>

Ces marnes à *Belemnites plenus* sont recouvertes par la craie dure à *Inoceramus labiatus* ; à l'O. de Berzieux, et notamment en suivant la voie romaine, on trouve des plaquettes calcaires dures couvertes de *Inoc. labiatus*. Son épaisseur ne me semble pas supérieure à 5 mètres.

Au dessus se trouve la marne argileuse à *T. gracilis*, très riche à Montrémay ; elle a 25^m.

<i>Otodus appendiculatus.</i>	<i>Ostrea lateralis.</i>
<i>Terebratulina gracilis.</i>	— <i>hippopodium.</i>
— <i>striata.</i>	— <i>vesicularis.</i>
<i>Terebratulina semiglobosa.</i>	<i>Spondylus spinosus.</i>
<i>Plicatula nodosa.</i>	— <i>latus.</i>
<i>Ostrea Naumanni.</i>	<i>Polyphragma cribrosum.</i>

Elle est recouverte par la craie blanche à *M. breviporus*.

8. Servon à Cernay-en-Dormois. — Servon est sur la gaize ; au N. du bois de Ville se trouve la glauconie à *Pecten asper* avec nodules de phosphate de chaux, et immédiatement au dessus une marne blanche m'a fourni :

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Spondylus striatus.</i>
<i>Serpula unmulata.</i>	<i>Janira quadri costata.</i>
<i>Ostrea haliotoidea.</i>	<i>Pecten depressus.</i>
— <i>lateralis.</i>	<i>Kingena lima.</i>
— <i>vesicularis.</i>	<i>Cidaris.</i>
— <i>Naumanni.</i>	<i>Holaster.</i>

On peut recueillir ces mêmes fossiles jusqu'à Cernay-en-Dormois. J'ai trouvé dans une cave du village : *Inoceramus labiatus*. On passe ensuite sur les marnes à *gracilis*.

9. Résumé. — Avant de quitter le département de la Marne pour pénétrer dans celui des Ardennes, je rappellerai en

quelques mots les principaux changements que l'on a reconnus dans ces couches crétacées :

1° La zone à *Am. inflatus* argileuse est remplacée par la gaize.

2° La zone à *Pecten asper*, rudimentaire au S. du département, est bien développée au N. ; les marnes argileuses de Possesse, de Changy, sont bien peu distinctes des marnes à *Am. inflatus*.

3° La zone à *Holaster subglobosus* ne présente pas dans la Marne les quatre divisions du Pas-de-Calais. Au S. du département, il y a deux divisions à faire : l'une, inférieure, avec Ammonites et peu de fossiles ; l'autre, supérieure, avec *Belemnites plenus*, *Janira quadri costata* et serpules enroulées (*V. umbonata*, *S. subrugosa*).

J'assimile la première aux trois niveaux inférieurs du Pas-de-Calais ; elle n'existe plus au N. du département où la zone à *Belemnites plenus* repose sur la zone à *Pecten asper*. Il y a donc ici une lacune.

La zone à *Belemnites plenus* de la Marne semble, comme celle du Pas-de-Calais, assez pauvre en Céphalopodes, mais elle est loin d'être aussi riche que celle-ci en Brachiopodes.

4° La zone à *Inoceramus labiatus* est à l'état de craie dure, noduleuse, au S. du département ; elle y contient des Ammonites et sa faune ordinaire. Vers le N., elle devient plus homogène ; je n'y ai trouvé que des Bivalves et des Brachiopodes. Plus au N. encore, c'est toujours une craie dure, mais son épaisseur diminue ; elle est réduite à quelques mètres ; on ne trouve bientôt plus que de rares plaquettes, avec *Inoceramus labiatus* dans les champs.

5° La zone à *Terebratulina gracilis* devient de plus en plus argileuse, lorsqu'on la suit du S. au N. ; avec la *T. gracilis*, on y trouve en très grande abondance un gros foraminifère de la famille des Lituoles, le *Polyphragma cribrosum* (Reuss.), qui mérite tout spécialement l'attention. Il est le fossile le plus caractéristique de cette zone dans l'Est de la France.

6° Zone à *Micraster breviporus* ; elle recouvre la précédente d'une manière constante.

B. DÉPARTEMENT DES ARDENNES.

Les coupes des environs de Séchault sont identiques à celles de Cernay-en-Dormois. C'est vers Monthois, Saint-Morel et Bourcq que les marnes crayeuses des Ardennes se présentent avec leur plus beau développement.

1. *Environs de Vouziers*. — Si de Vouziers on se dirige à l'O. vers Bourcq, on passe successivement sur les couches suivantes caractérisées par des faunes différentes :

1. Gaize à *Am. inflatus*.
2. Marne glauconifère.
3. Marne blanche.
4. Marne grise.
5. Craie blanche.

Les deux premières ne sont pas bien développées de ce côté ; la troisième (marne blanche) est fossilifère à Blaise. Son épaisseur est d'environ 10^m ; elle m'a fourni :

<i>Corax pristodontus</i> .	<i>Ostrea lateralis</i> .
<i>Scalpellum arcuatum</i> .	— <i>Naumanni</i> .
<i>Vermicularia umbonata</i> .	— <i>Lesueurii</i> .
<i>Serpula subrugosa</i> .	— <i>Ricordeana</i> .
<i>Janira quadri costata</i> .	<i>Plicatula nodosa</i> .
<i>Lima semi ornata</i> .	<i>Inoceramus</i> .
<i>Pecten laminosus</i> .	<i>Terebratula semiglobosa</i> .
<i>Ostrea haliotoidea</i> .	<i>Holaster Trecensis</i> ?

C'est évidemment la faune à *Belemnites plenus*.

La marne grise (n° 4) est beaucoup plus argileuse que la précédente, son épaisseur y est d'environ 30 mètres : les fossiles y sont rares. J'y ai recueilli : *Terebratulina gracilis*, *T. semiglobosa*, *O. hippopodium*, *Polyphragma cribrosum*.

Le village de Bourcq est construit sur la craie (n° 5) ; elle est blanche, dure, et contient des pyrites : *T. semiglobosa*, *Parasmilia*, *Mic. breviporus*, *Spondylus spinosus*, *T. gracilis*,

On peut faire la même coupe en se dirigeant de Monthois vers Saint-Morel. Dans toute cette région, il m'a été également impossible de reconnaître les subdivisions à *I. labiatus* et à *T. gracilis*. La présence de *Polyphragma cribrosum* et de la faune que j'ai toujours trouvée jusqu'ici dans la zone à *T. gracilis*, me fait croire que la zone à *In. labiatus* n'existe plus ici. On a vu, du reste, cette zone diminuer d'épaisseur, et prendre graduellement des caractères côtiers.

Les marnes glauconifères (n° 2) contiennent des nodules de phosphate de chaux. On a établi un chantier pour les exploiter à Savigny-sur-Aisne, entre Monthois et Vouziers. La tranchée avait environ 3 mètres ; les nodules étaient disséminés sur une épaisseur de 0,50 au milieu de la marne.

<i>Pleurotomaria perspectiva.</i>	<i>Ostrea carinata.</i>
<i>Cyprina quadrata</i>	— <i>laciniata</i> (Gold.)
<i>Pecten asper.</i>	— <i>Ricordeana.</i>
— <i>Galliennet.</i>	— <i>Haliotoidea.</i>
— <i>elongatus.</i>	<i>Spondylus latus</i> (Sow.)
<i>Ostrea Lesueurit.</i>	<i>Terebratula Dutempleana.</i>
— <i>nummus</i> (Coq.)	

Ces fossiles sont en phosphate de chaux ; ils sont pourtant tous, comme à Chaudefontaine, caractéristiques de la zone cénomaniennne à *Pecten asper*. Les fossiles des nodules en phosphate de chaux de Savigny ne peuvent donc pas être des fossiles remaniés provenant de couches plus anciennes.

C'est, du reste, un fait général pour les fossiles qui se trouvent dans les niveaux de nodules phosphatés de ces contrées : ils sont en place. Sans doute, il y a des exceptions ; on trouve parfois dans les nodules à *Pecten asper* des fossiles du gault, mais ce sont comme les galets de roches primaires qu'on y rencontre aussi, des faits rares et isolés.

J'ai dit (1) que dans la gaize de l'Argonne, l'*Inoceramus sulcatus* accompagnait l'*Am. inflatus*; il est ordinairement dans le niveau de nodules de phosphate de chaux, 10^m environ au dessus de la base de la gaize. Je ne puis croire qu'il y soit remanié : je pense comme M. Seeley (2) pour les nodules de l'upper green sand (gaize à *Am. inflatus*) de Cambridge, que les fossiles de ces couches y sont bien en place.

Voici la liste des espèces en phosphate de chaux que j'ai recueillies dans la couche de nodules de la gaize à Talmats, près de Grandpré :

<i>Oxyrhina macrorrhiza</i> (Pict. et Camp.)	<i>Arca fibrosa.</i>
<i>Ammonites inflatus.</i>	<i>Pecten Rhodani</i> (Pict. et Camp.)
— <i>Candolleanus</i> (P.) (3).	— <i>laminosus.</i>
— <i>splendens.</i>	<i>Hinnites Studeri</i> (Pict. et Camp.)
— <i>studeri</i> (Pictet.)	<i>Ostrea vesiculosa.</i>
<i>Nautilus.</i>	— <i>Lesueurii.</i>
<i>Hamites.</i>	— <i>Ricordeana.</i>
<i>Solarium ornatum.</i>	<i>Rhynchonella sulcata?</i> (Park.)
<i>Inoceramus sulcatus.</i>	— <i>compressa</i> (Lank.)
<i>Plicatula pectinoides.</i>	<i>Terebratula Dutempleana</i> (d'Or.)
<i>Trigonia Elisæ?</i> (Corn. et Bri.) (4).	— <i>ovata.</i>
<i>Cyprina.</i>	<i>Waldheimia sp.</i>

C'est nettement la faune du gault supérieur de Suisse, le Vraconien de M. Rennevier, (5) l'upper green sand de Cambridge; c'est, à mes yeux, une faune bien caractérisée et bien spéciale.

2. *Environs de Rilly-aux-Oies.* — D'Attigny à Rilly-aux-Oies, beaux affleurements de gaize. Vers Roche, exploitations de nodules de phosphate de chaux; au dessus du ni-

(1) Annal. Soc géol. Lille, t. II, p. 1.

(2) Quart. Journ. Geol. Soc. January 1875.

(3) Je dois la détermination de cette espèce à M. Hébert.

(4) Voir la note p. 168.

(5) Le Vraconien de M. Rennevier, contient toutefois, des couches d'âge différent.

veau de nodules, il y a un lit de gaize de 0,20 très-glauconifère. La gaize du pays de Bray présente aussi de ces bancs très-glauconifères (base des grandes carrières de la Ferté-Saint-Samson, etc)

Ostrea vesiculosa.
Arca fibrosa.

La zone à *Pecten asper* n'est pas facile à observer, mais la zone à *Belemnites plenus* fossilifère peut se suivre nettement de Chuffilly à Marqueny : c'est une marne blanche où j'ai recueilli :

Vermicularia umbonata.
Janira quadri costata.
Ostrea Lesueurii.
— *Naumanni.*
Holaster.

Le mont de Coulommes est formé par la marne argileuse avec *Spondylus spinosus*, *T. gracilis*, *Polyphragma cribrosum*; il est couronné par la craie blanche.

3. *Environs de Bethel.* — La zone à *Am. inflatus* est très-réduite dans cette contrée. Un chantier ouvert à Monclin m'a montré de haut en bas :

Marne glauconifère avec quelques nodules de phosphate de chaux. 1,50	} Zone du <i>P. asper</i> .
Argile marneuse noire 1,00	
Nodules de phosphate de chaux. 0,15	} Zone à <i>Am. inflatus</i> .
Sables verts argileux	
	} Zone de <i>Am. mammillaris</i> .

La tranchée du chemin de fer de Faux (moulin Wasselin) fournit une coupe analogue; les argiles marneuses gris-noirâtre y ont une épaisseur de 6^m.

J'ai recueilli dans les marnes argileuses de la zone à *Am. inflatus* : *Ostrea Lesueurii*, Inocérame.

Dans la marne glauconifère : †

<i>Pecten laminosus.</i>	<i>Ostrea Lesueurii.</i>
— <i>depressus.</i>	— <i>Ricordeana.</i>
— <i>hispidus.</i>	<i>Terebratulina gracilis.</i>
— <i>elongatus</i> (Lamk.)	— <i>striata.</i>
— <i>multicostatus.</i>	— <i>rigida.</i>
<i>Inoceramus.</i>	<i>Rhynchonella compressa.</i>
<i>Plicatula inflata.</i>	— <i>Martini.</i>
— <i>nodosa.</i>	<i>Micrabacia coronula.</i>
<i>Ostrea haliotoïdea.</i>	<i>Holaster.</i>
— <i>vesicularis.</i>	

Ces marnes glauconifères sont immédiatement recouvertes par des marnes blanches épaisses de 10^m, bien visibles dans la grande tranchée du chemin de fer à Faux, aux environs de Lucquy, à la gare d'Amagne, à Novy-Chevrières, et à l'E. de la ferme de Corny-la-Cour.

<i>Ptychodus mammillaris.</i>	<i>Inoceramus striatus.</i>
<i>Belemnites plenus.</i>	<i>Pecten membranaceus.</i>
<i>Ammonites Decheni.</i>	— <i>elongatus.</i>
— <i>Bladenensis.</i>	<i>Ostrea haliotoïdea.</i>
— voisine de <i>Germari</i> ?	— <i>vesicularis.</i>
<i>Dentalium polygonum.</i>	— <i>lateralis.</i>
— <i>deforme.</i>	— <i>Ricordeana.</i>
<i>Fasciolaria Ræmeri</i> ?	— <i>Lesueurii.</i>
<i>Cerithium Requienianum.</i>	— <i>Naumanni.</i>
— <i>fasciatum.</i>	<i>Magas Geinitzi.</i>
— <i>sp.</i>	<i>Terebratulina rigida.</i>
<i>Rostellaria subulata.</i>	— <i>gracilis.</i>
<i>Janira quinque costata.</i>	— <i>striata.</i>
— <i>quadricostata.</i>	<i>Rhynchonella grasiana.</i>
<i>Terebratula semiglobosa.</i>	<i>Kingena lima.</i>
<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Cidaris dissimilis</i> ?
<i>Serpula saxangularis.</i>	— <i>vesiculosa.</i>
<i>Discoïdea minima.</i>	— <i>uniformis</i>
<i>Holaster.</i>	<i>Micrabacia coronula.</i>
<i>Plicatula nodosa.</i>	<i>Pentacrine, Astéries.</i>
— <i>inflata.</i>	

Les marnes à *Bel. plenus* sont recouvertes par une marne

gris-bleuâtre argileuse très bien visible dans les tranchées de la côte sur laquelle le moulin de la Hassette est bâti.

J'y ai recueilli :

Ostrea vesicularis.
— *hippoditum*.
Inoceramus.
Terebratulina gracilis.

Terebratula semiglobosa.
Polyphragma cribrosum (Reuss.)
Fiabellina elliptica (Nils.)

Le mont du moulin de la Hassette montre le contact de cette marne à *gracilis* avec la craie blanche, assez tendre, sans silex, avec *Scaphites*, Inocérame voisin du *labiatus*, *Scapellum*, *T. semiglobosa*, *Rh. plicatilis*, *Holaster planus*, *Micraaster breviporus*.

C'est vers la base de cette zone à *M. breviporus* que se trouve le niveau de nodules durs, jaunâtres, phosphatés, signalés déjà dans cette région par M. Meugy (1).

4. *Environs de Sery*. — L'argile marneuse avec petits grains de glauconie (zone à *Am. inflatus*) est souvent mise au jour à la partie supérieure des exploitations de nodules de phosphate de chaux à *Am. mammillaris*; la nouvelle route de Mesmont à Novion-Porcien, près du bois, en dessous du mot *Briqueterie* de la carte d'état-major, traversait en tranchée cette marne argileuse sur une hauteur de 1,50 m. J'y ai recueilli :

Oxyrhina macrorhiza? *Ostrea lateralis*.
Belemnites minimus? (ou *ultimus*.) — *Lesueurii*.

(1) M. Duveillier, préparateur à la Faculté des sciences de Lille, a bien voulu analyser quelques-uns de ces nodules que j'avais recueillis dans une carrière à 3 kilomètres Est de Réthel, près d'un calvaire.

Argile	0,60	
Silice soluble	0,23	
Oxyde de fer.	0,37	
Phosphate de chaux	4,80	PhO ⁵ =2,20
Carbonate de chaux	94,46	
		100,46

<i>Solarium ornatum.</i>	<i>Pecten subdepressus</i> (d'Arch.)
<i>Arca carinata.</i>	— <i>multicostatus</i> ?
— <i>fibrosa.</i>	— <i>laminosus.</i>
<i>Spondylus striatus.</i>	— <i>hispidus.</i>
<i>Ostrea vesiculosa.</i>	— <i>elongatus.</i>

Au N. de la ferme la Malmaison (1), sur le sentier de Beaumont-en-Aviotte, et au S. du bois d'Avaux, la marne glauconifère devenant blanche en séchant (zone à *P. asper*) m'a fourni :

<i>Pecten multicostatus.</i>	<i>Ostrea Ricordeana.</i>
— <i>curvatus.</i>	<i>Janira quinque costata.</i>
— <i>laminosus.</i>	<i>Plicatula nodosa.</i>
— <i>depressus.</i>	— <i>inflata.</i>
— <i>hispidus.</i>	<i>Terebratulina gracilis.</i>
— <i>Galliennei.</i>	<i>Rhynchonella nuciformis.</i>
— <i>elongatus.</i>	— <i>compressa.</i>
<i>Ostrea haliotoidea.</i>	— <i>Martini.</i>
— <i>sigmoidea.</i>	— <i>grasiana.</i>
— <i>vesicularis.</i>	<i>Terebratula squamosa.</i>
— <i>lateralis.</i>	— <i>semiglobosa.</i>
— <i>Lesueurii.</i>	<i>Magas Geinitzi.</i>

On observe la superposition des marnes blanches à *B. plenus*, sur la marne glauconifère en suivant le sentier qui mène du bois d'Avaux à Justine. Ces marnes m'ont fourni :

<i>Corax pristodontus.</i>	<i>Janira quadricostata.</i>
<i>Betlemnites plenus.</i>	<i>Spondylus striatus.</i>
<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Plicatula nodosa.</i>
<i>Serpula annulata.</i>	<i>Lima semiornata.</i>
<i>Pecten membranaceus.</i>	<i>Inoceramus.</i>
— <i>laminosus.</i>	<i>Terebratulina gracilis.</i>
— <i>depressus.</i>	— <i>striata.</i>

(1) Je dois à M. Duvillier l'analyse d'un échantillon de l'argile marneuse (zone à *Am. inflatus*) prise dans une tranchée près de la Malmaison.

Argile, sable, quelques grains de glauconie	58,21
Silice soluble	3,75
Oxyde de fer	2,40
Phosphate de chaux	0,32
Carbonate de chaux	31,16
Carbonate de magnésie	0,98
	<hr/> 96,82

<i>Ostrea haliotoidea.</i>	—	<i>rigida.</i>
— <i>sigmoidea.</i>	<i>Rhynchonella</i>	<i>Cuvieri.</i>
— <i>vesicularis.</i>	—	<i>Mantellana.</i>
— <i>lateralis.</i>	<i>Terebratulina</i>	<i>semiglobosa.</i>
— <i>Lesueurii.</i>	<i>Cidaridites</i>	<i>uniformis.</i>
— <i>Naumanni.</i>	<i>Pseudodiadema.</i>	
— <i>semitana.</i>	<i>Holaster.</i>	
<i>Janira quinque costata.</i>	<i>Salenia</i>	voisin de <i>Austeni.</i>

Leur épaisseur ne dépasse pas 3 à 4^m; elles se montrent encore à Pizy et à l'O. d'Herrovbigny.

Une tranchée de la route à l'O. de Justine montre de bas en haut :

1. Marne blanche à *Verm. umbonata*, etc. 1,50
2. Marne blanche remaniée, à l'état de nodules, entre lesquels se trouve de l'argile marneuse grise.
3. Argile marneuse grise à *Polyphragma cribrorum*.

Cette zone à *T. gracilis*, *Pol. cribrorum*, bien visible à Justine, forme le mont de Séry, si remarquable par ses jardins. Cette marne est ici tellement argileuse, qu'elle est employée pour faire des briques. Les fossiles, peu variés, sont en immense quantité : *Terebratulina gracilis*, Inocérâme, *Polyphragma cribrorum*, *Flabellina elliptica*. J'ai trouvé de plus : *Ostrea unguolata* (Coq.), *lateralis*, *hippopodium*, *Cidaridites subvesiculosa*.

On passe sur la craie blanche à *Tereb. semiglobosa*, *M. breviporus*, en se dirigeant vers le signal de Séry : les silex présentent une modification spéciale ; ils sont gris-bleuâtre, et fondus dans la masse, comme ceux de la craie à *Hol. subglobosus* du Bray et du comté de Dorset.

5. *Environs de Chaumont-Porcien.* — La zone inférieure à *Am. inflatus* est une argile sableuse visible aux environs de Givron ; elle est recouverte par les marnes glauconieuses à *Pecten asper*. Ces marnes sont ici assez fossilifères, elles contiennent même des Céphalopodes ; on n'en avait pas encore signalé à ce niveau dans cette partie littorale orientale du bassin de Paris.

<i>Ammonites varians.</i>	<i>Pecten Galliennei.</i>
— <i>Coupei.</i>	— <i>laminosus.</i>
<i>Turrulites tuberculatus.</i>	— <i>membranaceus.</i>
<i>Plicatula inflata.</i>	<i>Ostrea lateralis.</i>
<i>Janira quinque costata.</i>	— <i>Lesueurii.</i>
<i>Pinna.</i>	— <i>Ricordeana.</i>
<i>Pecten asper.</i>	

Leur épaisseur sur la route de Givron, à l'E. du ruisseau de la Planchette où elles sont exploitées, est de 10^m. On les observe encore à l'entrée de Chaumont-Porcien, près du ruisseau, ainsi que sur la route de Rocquigny.

Une grande partie du village de Chaumont-Porcien est bâtie sur les marnes supérieures à *Bel. plenus* ; on peut les étudier commodément dans le chemin creux qui descend de la route de Rocquigny au moulin Tirois. L'épaisseur est de 2 à 3^m. J'y ai trouvé tous les fossiles ordinaires de ce niveau.

L'argile bleuâtre (zone à *T. gracilis* et *Pol. cribrosum*) est très bien développée à Chaumont-Porcien et dans toute cette côte qui se prolonge jusqu'à la Hardoye ; c'est une véritable argile ; on l'exploite pour la fabrication des tuiles. Son épaisseur est de 15 mètres (1).

(1) Voici quelques analyses des roches de ces niveaux ; elles sont dues à M. Duvillier :

	Zone à <i>Belemnites plenus.</i>		Zone à <i>Terebratulina gracilis.</i>	
	Chaumont-Porcien (Ardennes).	Mont d'Origny (Aisne).	Chaumont-Porcien (Ardennes).	Mont d'Origny (Aisne).
Argile, sable et glauconie.	19,65	30,04	64,70	64,56
Silice soluble.....	1,06	1,19	5,81	3,28
Oxyde de fer.....	1,58	1,34	3,45	3,50
Phosphate de chaux.....	0,096	0,17	0,133	0,16
Carbonate de chaux.....	75,94	64,43	21,42	21,24
Carbonate de magnésie....	0,17	0,91	3,14	2,79
	98,49	98,08	98,65	95,53

<i>Scalaria Phillipsi</i> (Reuss)	<i>Terebratulina gracilis.</i>
<i>Rostellaria.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Cerithium.</i>	<i>Flabellina elliptica.</i>
<i>Ostrea auricularis</i> (Wahl.)	<i>Polyphragma cribrosum.</i>
— <i>hippopodium.</i>	<i>Parasmilia.</i>
<i>Spondylus spinosus.</i>	<i>Micrabacia.</i>

Les *T. gracilis* sont plus abondantes à la partie supérieure, la base est presque sans fossiles. C'est le premier indice d'une division qui s'accroît de plus en plus au N. vers l'Aisne.

Une carrière dans la colline du signal de Chaumont montre le contact de cette zone avec la suivante.

A la base :

Argile marneuse, gris-bleuâtre.	
Argile marneuse plus sableuse : <i>Spondylus spinosus, T. gracilis.</i>	1,50
Craie blanche, dure ; Pyrites	0,50
Argile gris-bleuâtre	0,10
Craie durcie jaunie	0,25
Craie blanche presque sans silex ; silex noirs en bancs très espacés ; <i>Micr. breviporus</i> .	5,00
Craie blanche avec silex noirs en bancs, et silex bleuâtres fondus dans la craie.	

6. *Environs de la Férée.* — La zone inférieure (gaize à *Am. inflatus*) est à l'état de sable avec bancs de grès aux environs de la Houssoye, de la Férée, des Dupins, de Marlemont ; son épaisseur est de 15 mètres : *Am. Renauxianus*, *Turritella alternans*, *Nucula obtusa*, *Nucula porrecta*, *Pecten laminosus*, *Inoceramus sulcatus*.

La marne à *Pecten asper*, épaisse de 10^m, est exploitée au N. de la Férée, au Poteau, aux Héneaux, aux Dupins, à Marlemont :

<i>Pecten subacutus</i> (Lamk.)	<i>Ostrea lateralis.</i>
— <i>subinterstriatus</i> (d'Arch.)	— <i>Lesueurii.</i>
— <i>asper.</i>	— <i>carinata.</i>
— <i>elongatus</i> (Lamk.)	<i>Terebratulina gracilis.</i>
<i>Spondylus latus</i> (Sow.)	<i>Pseudodiadema.</i>
<i>Plicatula nodosa.</i>	

La marne blanche à *B. plenus* est exploitée sur la côte à l'E. de la Férée. J'y ai recueilli :

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Serpula subrugosa.</i>	<i>Janira quadri costata.</i>
<i>Terebratulina gracilis.</i>	<i>Holaster.</i>
— <i>rigida.</i>	

La base de cette zone est très riche en fossiles, notamment en dents : *Ptychodus mammillaris*, *Otodus appendiculatus*, *Oxyrhina Mantelli*. Elle est visible au Haumont, où elle contient beaucoup de grains de glauconie enlevés à la zone sous-jacente à *Pecten asper*.

La zone à *B. plenus* est recouverte par l'argile bleuâtre à *T. gracilis*, *Polyphragma cribrosum*, *Flabellina elliptica*, *Nautilus sublævigatus* (1), au haut de la côte de la Férée vers le Fréty.

7. *Résumé.* — Le Cénomanien et le Turonien présentent donc les variations suivantes dans le département des Ardennes :

1° La zone à *Am. inflatus* est épaisse de 100 m et à l'état de gaize au S. du département ; elle devient argileuse et épaisse de 1 à 2 m à l'E. de Rethel ; elle redevient sableuse au N. et épaisse de 15 m.

2° La zone à *P. asper* augmente légèrement d'épaisseur du S. au N.

3° La zone à *Holaster subglobosus* manque. La partie supérieure (zone à *Belemnites plenus*) se suit d'une façon continue, mais diminue graduellement d'épaisseur du S. au N.

La présence à ce niveau d'Ammonites, telles que *Am. Decheni*, *Am. Bladenensis*, *Am. nov. sp.*, tend à prouver qu'il est réellement distinct des niveaux inférieurs de la zone

(1) J'ai recueilli à la Férée, ainsi qu'en plusieurs autres localités, à ce même niveau, des fragments de Nautilus, lisses, épais, à petit ombilic, à cloisons peu marquées extérieurement. Je n'ai pas d'échantillon permettant une détermination rigoureuse, mais c'est du *sublævigatus* (d'Orb.) qu'ils se rapprochent le plus.

à *Hol. subglobosus*, caractérisés par *Am. Rotomagensis*, *varians*, *Mantelli*, et qu'il n'est pas un faciès littoral correspondant, quoique la faune des Brachiopodes et des Lamelli-branches soit peu différente.

4° La zone à *Inoceramus labiatus* manque.

5° La zone à *Terebratulina gracilis* devient de plus en plus argileuse vers le N. ; son épaisseur diminue en même temps de 30^m à 15^m. Dans cette région, la *Terebratulina gracilis* est très abondante dès la zone du *Pecten asper*, mais elle est accompagnée à cette hauteur par de nombreux foraminifères de grande taille : *Polyphragma cribrosum*, *Flabellina elliptica*. Cette faunule est la même du haut en bas de la zone à *T. gracilis* ; il m'a été impossible d'y reconnaître des traces de subdivision correspondant à la zone à *I. labiatus*.

6° Craie à *M. breviporus* : on la suit d'une façon continue dans tout le département.

C. DÉPARTEMENT DE L' AISNE.

1. *Environs de Foigny*. — Le sable vert avec bancs de grès à *Inoceramus sulcatus* (zone à *Am. inflatus*) est bien développé aux environs de Foigny. En montant la nouvelle route d'Effry, on voit successivement :

1. Marne glauconitère : *Pecten asper*, *Ostrea carinata*, *Terebratulina gracilis*. 2,00
2. Marne moins glauconifère, *T. gracilis*. . 1,50
3. Marne blanche à *Bel. plenus*.

<i>Vernicularia umbonata</i> .	<i>Janira quadri costata</i> .
<i>Pecten laminosus</i> .	<i>Plicatula nodosa</i> .
— <i>depressus</i> .	<i>Spondylus striatus</i> .
<i>Ostrea haliotoidea</i> .	<i>Inoceramus</i> .
— <i>vesicularis</i> .	<i>Terebratulina rigida</i> .
— <i>lateralis</i> .	<i>Cidaris uniformis</i> .
— <i>Lesueurii</i> .	<i>Holaster</i> .
— <i>Naumanni</i> .	<i>Micrabacia coronula</i> . . . 3,00

4. Argile marneuse bleuâtre : *Magas Geinitzi*, *Ostrea lateralis*, *O. semiplana*. 10,00
5. Banc de petits nodules et fragments de fossiles brunâtres, roulés; dents de *Ptychodus*, d'*Oxyrhina*.
6. Marne argileuse gris-blanchâtre, très nombreuses *T. gracilis*. 3^m au moins.

Les marnes à *P. asper* (nos 1 et 2) sont très bien développées dans cette partie, vers la Hérie, Landouzy-la-Ville, Eparcy, Effry; les marnes bleues (nos 4 et 5) à Landouzy, à Effry.

2. *Mont d'Origny*. — Coupe d'Étréaupont au haut du mont d'Origny :

1. Argile et sable argileux à *Inoc. sulcatus*. 13,00
2. Marne glauconifère à *Pecten asper*, *Ost. vesicularis*, *Ost. carinata*, contenant des nodules de phosphate de chaux aux Etots.
3. Marne blanche à *Bel. plenus*.

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Plicatula inflata.</i>
<i>Serpula subrugosa.</i>	<i>Spondylus striatus.</i>
— <i>annulata.</i>	<i>Inoceramus.</i>
<i>Lima semiornata.</i>	<i>Ostrea haliotoïdea.</i>
<i>Pecten curvatus?</i> (Gein)	— <i>vesicularis.</i>
— <i>membranaceus.</i>	— <i>lateralis.</i>
— <i>laminosus.</i>	— <i>Lesueurii.</i>
— <i>depressus.</i>	— <i>Naumanni.</i>
<i>Janira quinque costata.</i>	<i>Terebratulina rigida.</i>
— <i>quadricostata.</i>	<i>Pseudodiadema.</i>
<i>Plicatula nodosa.</i>	<i>Holaster.</i> 7,00

4. Argile marneuse bleue sans fossiles . . 3,00
5. Argile marneuse ferrugineuse 0,03
6. Argile bleue marneuse (sans fossiles . . 8,00
7. Au haut de la côte, près la ferme des Foulons, un abreuvoir creusé dans une marne argileuse blanchâtre m'a fourni des quantités de *gracilis*.

3. *Cours de l'Oise.* — La zone à *Am. inflatus* est recouverte à Étréaupont par la zone à *P. asper* qui arrive au niveau de l'eau ; si de là on se dirige vers Guise en suivant l'Oise, on voit les différentes zones disparaître successivement de la même façon ; à Guise, la craie blanche à *M. breviporus* arrive au niveau de l'eau.

La craie à *M. breviporus*, très fossilifère, est magnifiquement développée à Guise ; son épaisseur y est de 30 à 35 m. Elle repose à Monceau (route de Malzy) sur une marne blanchâtre (3^m) avec très nombreuses *T. gracilis*, qui recouvre une argile marneuse, bleuâtre, très plastique, sur laquelle coule l'Oise.

A Romery, en suivant le ruisseau qui vient de Wiège, il y a de haut en bas :

1. Craie blanche, nombreux *M. breviporus*.
2. Marne blanchâtre, *T. gracilis* abond. . 2,50
3. Lit de dents de poissons et fossiles bruns roulés et brisés,
4. Argile bleue exploitée pour toiles (sans fossiles), concrétions de carbonate de fer à la partie supérieure.

Résumé. — Le Cénomaniens de l'Aisne n'est pas différent de celui du N. des Ardennes.

Le Turonien conserve à peu près la même épaisseur que dans ce département, mais est ici très nettement divisible en deux zones :

La zone inférieure, très argileuse, est très pauvre en fossiles : *Magas Geinitzi*, Inocérames, écailles de poissons.

La zone supérieure, moins argileuse, contient en très grand nombre *Terebratulina gracilis*.

Ces zones sont distinctes par leur faune, leur composition lithologique, et par ce qu'il y a entre elles un *Bona bed.* La zone inférieure comprise entre la craie à *Bel. plenus* et la

marne à *T. gracilis* correspond évidemment à la zone à *In-labiatus*.

Après avoir reconnu ce faciès argileux de la zone à *Inoc. labiatus* dans l'Aisne, je pensais que les 13^m de Turonien de ce département devaient correspondre aux 15^m du N. des Ardennes, et que par conséquent dans les Ardennes la zone à *Inoc. labiatus* était comprise dans ma zone à *T. gracilis*. Il m'a été malgré cela impossible de reconnaître cette division dans les Ardennes ; je crois qu'on ne pourra pas séparer les argiles marneuses turoniennes si bien développées et si riches en *T. gracilis*, *Polyphragma cribrosum*, *Flabellina elliptica*, aux environs de Séry, (Ardennes) des marnes à *T. gracilis*^s supérieures du mont d'Origny, de Romery et de Monceau. (Aisne).

D. DÉPARTEMENT DU NORD.

Les couches cénomaniennes et turoniennes présentent une grande variété d'aspects dans le département du Nord. Malgré les beaux travaux de MM. Cornet et Briart sur le Hainaut, Gosselet sur le Cambrésis, il y a encore bien des difficultés à résoudre dans leur étude.

Ces couches n'affleurent guère dans le Nord, il faut les étudier en suivant les travaux de creusement des fosses des houillères, aussi ne peut-on apprendre à les connaître que bien lentement. Je n'ai pas encore réuni assez de documents à ce sujet ; je reviendrai donc plus tard sur la composition de la base de la craie dans le département du Nord, et la comparerai en même temps aux couches du même âge de^s régions voisines.

Le tableau suivant montre les variations que j'ai observées dans le Cénomaniens et le Turonien des parties du bassin de Paris décrites dans les pages précédentes :

(Voir le tableau ci-contre :)

IV. FAUNE DE LA ZONE A BELEMNITES PLENUS

La place de la zone à *Belemnites plenus* avait été fixée d'une manière exacte par M. Hébert au N. du bassin de Paris, ainsi que par M. Schlüter en Allemagne. L'intérêt particulier de cette zone m'engage à donner la liste des fossiles que j'ai pu déterminer jusqu'ici, et que j'ai recueillis en compagnie de *Belemnites plenus* dans les départements de la Marne, des Ardennes et de l'Aisne.

Les localités sont citées dans la description des couches.

Cette liste est particulièrement incomplète pour les Gastéropodes; ces mollusques sont nombreux et parfaitement conservés à ce niveau, mais la plupart des espèces me semblent nouvelles.

Les Oursins de ma collection ne sont ni assez nombreux, ni surtout assez bien conservés pour fournir des données bien précises.

Quelques espèces peuvent être considérées comme caractéristiques de cette zone (*Belemnites plenus*, *Ostrea Naumanni*, *Plicatula nodosa*, *Terebratulina rigida*, *Magas Geinitzi*, *Vermicularia umbonata*); quelques-unes sont déjà abondantes dans la zone inférieure à *Holaster subglobosus*: *Lima elongata*, *Pecten laminosus*, *Vermicularia umbonata*, et la plupart des Brachiopodes; d'autres enfin sont réputées caractéristiques de la craie marnaise à *Inoceramus labiatus*: *Ptychodus mammillaris* (très rare), *Rhynchonella Cuvieri* (très rare), *Serpula? amphisbæna* (très rare).

	Espèces de la craie glaucouneuse	Espèces de la craie marneuse.
<i>Corax pristodontus</i> (Agas.)	+	+
<i>Lamna</i>		
<i>Otodus</i>		
<i>Ptychodus mammillaris</i> (Agas.)		+
<i>Belemnites plenus</i> (de Blainv.)		
<i>Ammonites Decheni</i> (Rœm.) du Nècien, du Teutoburger Wald.		
<i>Ammonites Bladenensis</i> (Schlüter.) Ceph. der ober. Deuts. Kreide, Palæont. 1871, T. X, fig. 5, 6). L'espèce décrite par Schlüter sous le nom de <i>Am. ? Bladenensis</i> ne mesure que 0,015 ^m de diamètre; elle montre cependant 5 tours. Son ombilic est grand; les 3/4 des tours internes sont apparents. La bouche arrondie est un peu aplatie sur les côtés. Les tours internes semblent lisses; le dernier tour est orné de côtes larges renflées, séparées par des intervalles de même largeur qu'elles, les côtes ne se prolongent ni jusqu'à l'om- bilic ni jusque sur le dos.		
Schlüter a trouvé cette espèce dans la marne du « Rothen mühle » en Silésie. F. Rœmer (Geol. von Oberschlesien, 1870, p. 344), rapporte cette marne au cénomancien, mais Schlüter l'assi- mille à la zone à <i>Scaphites Gei- nitzii</i> , parce qu'on trouve au même niveau <i>Heteroceras Reussianum</i> (d'Orb.), <i>Crioceras ellipticus</i> (Mant.), caractéristiques de la zone à <i>Scaphites Geinitzi</i> . Schloënbach a trouvé l' <i>Am. ? Bladenensis</i> aux environs de Borsum et de Salzgit- ter dans les couches à <i>Sc. Geinitzi</i> .		

	Espèces de la craie glauconieuse	Espèces de la craie marneuse.
Schlüter n'a rapporté cette coquille qu'avec doute au genre Ammonites, « car, dit-il, les cloisons ne sont visibles sur aucun » de mes échantillons. » J'ai recueilli à Novy-Chevrières (Ardennes), en compagnie de <i>B. plenus</i> , quatre échantillons que je ne puis distinguer de l' <i>Am. Bladenensis</i> (Schlüter); les cloisons sont trop incomplètement conservées pour pouvoir être décrites; elles sont cependant assez visibles pour que leur existence soit hors de doute. L' <i>Ammonites? Bladenensis</i> (Schlüter) est certainement une Ammonite; elle se rapproche de la <i>Peranplus</i> par ses côtes obtuses, et de la <i>Juilleti</i> (d'Orb.) par ses tours très découverts	?	?
— <i>nov. sp.</i> Voisine de <i>Germari</i> (Reuss.), dont elle diffère, parce que les rentelures de sa carène sont en même nombre que les tubercules latéraux		
<i>Anisoceras plicatile?</i> (Sow). Se distingue de l'espèce de Sowerby par sa forme comprimée et sa région siphonale un peu aplatie	+	
<i>Dentalium polygonum</i> (Reuss.)		+
— <i>deforme</i> (Dixon).		+
<i>Turbo Guerangeri?</i> (d'Orb.). Il diffère par son ombilic beaucoup plus grand	+	
<i>Fasciolaria Rœmeri?</i> (Reuss. Verst. Kreid. Boh.)		+
<i>Cerithium Requienianum</i> (d'Orb.)	+	
— <i>fasciatum</i> (Roëm.)		
— <i>sp.</i>		
<i>Rostellaria subulata</i> (Reuss. Verst. Boh. Kreid.,		

	Espèces de la craie glaucouneuse	Espèces de la craie marneuse.
pl. 9, fig. 8). Très voisine aussi de <i>R. varicosa</i> (d'Orb.).		+
<i>Pleurotomaria</i> (n° 1). Se trouve au même ni- veau dans le Boulonnais . . .		
<i>Cardita Cottaldina</i> ? (d'Orb. Pal. Fr., pl. 269, fig. 6, 8).	+	
<i>Inoceramus striatus</i> (Mant.)	+	
<i>Janira quinque costata</i> (Sow.)	+	+
— <i>quadricostata</i> (d'Orb.).	+	+
<i>Lima elongata</i> (Sow.).	+	
— <i>semiornata</i> (d'Orb.).	+	
<i>Caprotina</i>		
<i>Pecten curvatus</i> (Gein.). T. rare	+	+
— <i>membranaceus</i> (Nilss.)	+	
— <i>laminosus</i> (Mant.)	+	
— <i>depressus</i> (Gold.)	+	?
— <i>Galliennei</i> (d'Orb.). T. rare	+	
— <i>elongatus</i> (Lamk.) in d'Orb. Pal. Franc. T. rare	+	
<i>Plicatula nodosa</i> (Duj.) in Gein. Elbthalgeb., T. IX, fig. 5.	+	+
— <i>inflata</i> (Sow.)	+	
<i>Spondylus striatus</i> (Gold. Pet. Germ., T. 106, fig. 5.)	+	+
<i>Ostrea semiplana</i> (Sow.). T. rare.		+
— <i>haliotoïdea</i> (Sow.) in Gein. Elbthalg., T. 41, fig. 13. Je comprends cette es- pèce comme Geinitz en y réunissant <i>Ex. reticulata</i> (Reuss.).	+	
— <i>sigmoïdea</i> (Reuss.) in Gein. Elbthalg., T. 41, fig. 14, 27). Je réunis à cette es- pèce <i>Exog squamula</i> (Reuss., T. 27, fig. 6, 7); elle diffère de l' <i>Haliotoïdea</i> (Sow.) par sa taille plus petite, plus allongée, en forme d'oreille, et par sa terminaison postérieure en pointe.	+	
— <i>vesicularis</i> (Lamk.).	+	+
— <i>lateralis</i> (Nilss.)	+	+
— <i>Lesueurii</i> (d'Orb.). Il m'est impossible		

	Espèces de la craie glaucouieuse	Espèces de la craie marnense.
de distinguer les jeunes de cette espèce des <i>O. hippopodium</i> (Nilss.) de petite taille.	+	+
— <i>Ricordeana</i> (d'Orb.).	+	
— <i>Naumanni</i> (Reuss). Cette espèce n'a pas été admise par tous les auteurs ; on la réunit souvent à l' <i>O. hippopodium</i> ; je crois cependant avec Pictet (Sainte-Croix) et avec Coquand (Monog., p. 83.) qu'elle en est distincte. Elle diffère de l' <i>O. hippopodium</i> par sa forme subtriangulaire, et par son crochet dirigé à angle droit vers le dehors. La valve inférieure est en partie libre, et souvent attachée à de petits corps cylindriques ; ses bords ne se relèvent pas à angle droit comme ceux de l' <i>hippopodium</i> , mais se renflent d'une façon irrégulière ; sa surface est rugueuse et plissée. C'est certainement dans les couches à <i>Bel. plerius</i> que l' <i>O. Naumanni</i> a atteint son plus grand développement.		
<i>Scalpellum arcuatum</i> (Darw.). Monog. Pal. Soc. Pl. 1, fig. 7.	+	+
<i>Vermicularia umbonata</i> (Sow.). Min. Conch. Pl. 57, fig. 6, 7.	+	
<i>Serpula annulata</i> (Dixon) Pl. 29. Fig. 9. Ne me semble qu'un fragment de l'espèce précédente.	+	+
— <i>subrugosa</i> (Münst.) Gold. Pet. Ger. T. 71. Fig. 1. Cette espèce est avec l' <i>umbonata</i> le fossile le plus caractéristique de la zone ; j'ai trouvé cette dernière dans les plus petits affleurements.	+	
— <i>sexangularis</i> (Münst.) Pet. Ger. Pl. 70, fig. 12.	?	
— <i>planorbis</i> (Gein.)		+
— <i>amphisbæna</i> (Gold. T. 70. Fig. 16.) T. r.		+

	Espèces de la craie glaucioniense	Espèces de la craie marneuse.
<i>Magas Geinitzi</i> (Schloën.). Rare	+	+
— <i>striolaris</i> (Schloën.). <i>Jahr. Geol. Reichs.</i> T. 18, pl. 5, fig. 2-5. Je n'ai pas trouvé cette nouvelle espèce de Schloënbach dans l'Est de la France; je l'ai re- cueillie dans cette même zone à Mon- tigny-sur-Roc (Hainaut) Le type de Schloënbach provenait du cénomaniens	+	
<i>Terebratulina gracilis</i> (Schloth.)	+	+
— <i>striata</i> (Schloth.)	+	+
— <i>rigida</i> (Sow.). Cette espèce, telle qu'elle a été limitée par Schloënbach et Davidson, dif- fère de la <i>gracilis</i> (Schloth.) par sa taille plus petite, sa plus grande convexité, et sa plus grande longueur. C'est aussi dans la zone à <i>B.</i> <i>plenus</i> que cette espèce a at- teint son plus grand développe- ment à l'E. du bassin de Paris.		
<i>Terebratula semiglobosa</i> (Sow.) Commun . .	+	+
— <i>squammosa</i> (Mant.) rare.	+	
— <i>arcuata?</i> (Rœm.). T. rare.		
<i>Kingena lima.</i> (d'Orb.)	+	
<i>Rynchonella Cuvieri.</i> T. rare (d'Ord.)		+
— <i>Mantellana.</i> (Sow.)	+	
— <i>Martini</i> (Mant.) in David, pl. 12. fig. 14-16 <i>grasiana</i> (d'Orb.). Pal. Franc., pl. 38, fig. 497.	+	
Les Brachiopodes, que l'on trouve en si grande quantité à ce niveau dans le Boulonnais, n'y sont pas communs dans l'Est du bassin de Paris.		
<i>Salenia Austeni?</i> (Forbes). D'après M. Hebert et Munier-Chalmas, qui ont bien voulu l'examiner, cette espèce serait		

	Espèces de la craie glaucouneuse	Espèces de la craie marneuse.
nouvelle. Quel que soit le nom spécifique qu'on lui impose, elle est commune aux zones à <i>B. plenus</i> et à <i>Hol. subglobosus</i> . Je l'ai recueillie aussi à la base de cette dernière zone au Blanc-Nez.	+	
<i>Cidaris uniformis</i> (Sorig.) [Pal. Franc. Cotteau, Pl. 1054, fig. 8, 12]. Les radioles voisines de celles du <i>Cid. subvesiculosa</i> s'en distinguent nettement par les nombreuses stries fines qui garnissent l'espace intermédiaire entre les côtes et la collerette, ainsi que l'espace compris entre les côtes. Elles sont encore bien caractérisées par leur facette articulaire crénelée . .	+	
— <i>vesiculosa</i> ? (Gold.). T. rare.	+	
— <i>dissimilis</i> ? (Forbes.)	+	+
<i>Discoidea minima</i>	+	+
<i>Epiaster distinctus</i>	+	
<i>Holaster trecensis</i> ? (Leym.)	+	
<i>Astéries</i>		
<i>Pentacrinus</i>		
<i>Bourgueticrinus</i>		
<i>Micrabacia coronula</i> (Milne-Edw.)	+	+
Total.	49	29

Séances extraordinaires
du 5 Mai et du 16 Juin 1875.

M. le président annonce à la Société, convoquée extraordinairement, le 5 mai 1875, que M. le professeur Gosselet vient d'obtenir à Paris, à la réunion des Sociétés savantes, une médaille d'or.

Sur la proposition de M. Ortlieb, la Société vote des félicitations à M. Gosselet et charge son bureau de les lui présenter.

Pour rappeler le souvenir de la distinction dont son directeur et fondateur a été l'objet, la Société décide d'offrir à M. Gosselet un album renfermant les photographies de tous les membres.

Le 14 juin, la Société s'est rendue chez M. Gosselet, et M. Decocq, président d'âge, en lui remettant l'album, lui a adressé les paroles suivantes :

« Monsieur et cher maître,

» Nous venons vous présenter nos félicitations sur le succès que vous avez obtenu à la réunion des Sociétés savantes de France.

» A la nouvelle de la récompense qui venait de vous être accordée, notre Société a délégué son bureau pour vous complimenter ; aujourd'hui elle nous donne la commission de vous renouveler ses félicitations.

» Notre Société, en me choisissant pour son interprète (choix que mon âge seul justifie), m'impose le devoir bien agréable de vous dire la joie qu'elle a ressentie, et combien elle est fière de la gloire de son premier président et fondateur ; mais elle m'oblige aussi de faire l'éloge de vos savants travaux et de votre zèle passionné pour la science à laquelle vous vous êtes voué corps et âme, chose délicate, difficile, et beaucoup au-dessus de mes forces.

» D'ailleurs, comment vanter le mérite de vos travaux sans tomber dans des redites ? Qu'ajouterait ma faible voix aux choses aussi vraies que flatteuses qui ont été dites sur ce sujet ? Comment vous dire en face des vérités dont votre modestie aurait sans nul doute à souffrir ?

» Notre Société voudra bien me pardonner mon silence sur ce point ; je ne veux que vous dire combien elle admire le zèle infatigable que vous ne cessez de mettre à faire progresser la géologie, qui était inconnue dans ce pays avant votre arrivée parmi nous.

» Si déjà plusieurs de nos jeunes confrères se sont distingués par des travaux sérieux et importants, à qui en revient l'honneur? Certes, je ne veux pas amoindrir le mérite de mes jeunes amis, mais je suis bien persuadé qu'ils ne me contrediront pas quand je dirai que la plus grande part revient à notre savant professeur.

» C'est pour vous donner une marque, bien faible, hélas ! de notre reconnaissance, que nous avons l'honneur de vous offrir, au nom de la Société géologique du Nord, cet Album que nous vous prions de vouloir bien accepter. »

La Société, dans sa séance du 16 juin, a voté l'insertion, au procès-verbal, de cette visite et l'impression du compte-rendu ci-dessus dans ses Annales.

Séance du 16 Juin 1875.

M. **Debray** présente à la société une mâchoire humaine trouvée dans les fondations du bâtiment de la machine d'alimentation du canal de Roubaix. Avec cette mâchoire on a trouvé une épée en bronze qui, d'après M. Gosselet, doit se rapporter aux premiers âges du fer. Les dents de la mâchoire sont fortement usées, mais ne sont point cariées, ce devait être la mâchoire d'un vieillard. M. Debray fait don de cette pièce intéressante au musée géologique.

M. le secrétaire donne lecture de la note suivante :

Sur les **Chlorures alcalins du terrain houiller**
par M. **Roger Laloy**.

Un récent travail de M. Rénier Malherbe (1), sur les chlorures alcalins de la formation houillère apporte de nouveaux faits pour servir à l'étude de cette question ; et discute les conclusions de mon mémoire sur le même sujet.

(1) Bull. de l'Acad. de Belg. Janvier 1875. P. 16.

D'après M. Rénier Malherbe « les émergences d'eaux salées » du terrain houiller seraient des venues naturelles d'eaux » superficielles par les joints de roches mises à découvert » par les travaux houillers et qui auraient opéré un véritable » lessivage des roches traversées, lesquelles devraient leur » salure au mode originaire de formation (1). »

A l'appui de sa théorie, M. R. Malherbe cite des roches houillères renfermant du chlorure du sodium et présente des analyses d'eaux dont la teneur en sel se rapproche de celle des roches voisines.

Je ferai d'abord remarquer que je n'ai pas nié la présence du sel dans les roches houillères ; j'en ai même cité qui en renfermaient des traces ; excessivement légères, à la vérité. J'ai seulement contesté que des grès cités par M. R. Malherbe dans son premier travail (2), aient donné à l'analyse, l'un 0 gr. 081 et l'autre 0 gr. 101 de chlore sur un gramme de prise d'essai, c'est-à-dire 13,42 et 16,74 % de sel. Il y a évidemment erreur, d'impression probablement ; car, M. R. Malherbe cite maintenant des chiffres bien différents. De deux échantillons de grès soumis à l'analyse, l'un renfermait 0 gr 070 et l'autre 0 gr 060 % de chlorure de sodium ; il en a même été rencontré qui ne contenaient aucune trace de ce sel. Je considère ces résultats comme très possibles, et ne fais aucune difficulté d'avouer que si j'examinais dans mon laboratoire un certain nombre d'échantillons de roches houillères, je rencontrerais probablement des résultats analogues à ceux de M. R. Malherbe.

Mais de ce que certaines roches renferment des traces de chlorures, il ne suit pas que les eaux du terrain houiller leur doivent leur salure. Je crois, au contraire, que le sel observé dans les roches provient de l'eau salée avec laquelle elles sont en contact. Chacun concevra aisément, qu'une roche

(1) Soc. cit. P. 23.

(2) Soc. cit. 1871 P. 104.

habituellement en contact avec une eau minéralisée puisse présenter dans sa composition des traces des sels renfermés dans l'eau ; que cet effet soit dû à une condensation moléculaire où à une simple imbibition.

L'on rencontre souvent dans le terrain houiller des poches, des crevasses débitant pendant les premiers jours de leur ouverture, de grandes quantités d'eau salée ; l'écoulement d'abord considérable se réduit bientôt progressivement jusqu'à extinction. Il est évident que ces eaux sont isolées dans le terrain houiller. Elles ne peuvent provenir de la surface, ni des nappes aquifères supérieures ; s'il en était ainsi leur écoulement serait continu. Ces accidents géologiques très fréquents me semblent contredire la théorie de M. R. Ma'herbe.

La salure du torrent d'Anzin, me fournit encore une nouvelle objection. Elle ne peut provenir à coup sûr des roches houillères traversées par les eaux superficielles ; car le torrent repose sur le terrain houiller, et se trouve situé immédiatement sous le terrain crétacé.

La composition des eaux houillères recueillies dans ces deux gisements présente enfin une si frappante analogie de composition avec celle de nos océans qu'il est logique d'admettre qu'elles ont la même origine.

En résumé je ne crois pas que la salure des eaux du terrain houiller puisse être attribué aux traces de chlorures constatées dans les roches de cette formation ; pas plus que l'on puisse admettre que les chlorures alcalins renfermés dans les eaux de nos forages proviennent des couches crétacées qui pourtant en révèlent à l'analyse.

Les unes et les autres les ont empruntées par absorption aux eaux qui les traversent et les retiennent entre leurs pores.

M. Ortlieb lit la note suivante :

*Réflexions à propos d'une communication de MM. CHELLONNEIX
et LECOCQ, au sujet de la présence au Mont d'Halluin
de fragments isolés de grès paniseliens,
par M. J. Ortlieb.*

Dans l'une de nos dernières réunions, M. Chellonneix nous a fait part des explorations qu'il a entreprises avec M. Lecocq, dans les environs de Tourcoing.

Entr'autres observations intéressantes que nos confrères ont été à même de faire, je rappellerai la présence de fragments de grès paniseliens au sommet du mont d'Halluin.

Ces Messieurs concluent de leur découverte, qu'autrefois cette assise s'étendait normalement au-dessus de cette colline. J'adopte leur conclusion, mais pour d'autres motifs, et suis même enclin à la généraliser, pour toute notre contrée; toutefois je pense que la présence des roches signalées ne constitue pas, *par elle-même*, une preuve suffisante de leur opinion.

Je n'ai pas l'intention de mettre en doute les idées de nos confrères; mon but est d'examiner, devant eux, la valeur de l'argument qu'ils ont employé en cherchant préalablement à définir les caractères d'une assise *remaniée sur place* et ceux de roches *charriées de plus loin*, sous l'action d'un courant d'eau.

Dans ma pensée, une assise détruite sur place doit fournir, en grande quantité, les témoins de la dislocation dans un demi-désordre spécial, analogue à ce que l'on voit à Cassel, à Boeschèpe, etc., pour l'assise diestienne, où l'on est souvent dans l'embarras de se prononcer entre le diluvium proprement dit ou l'effet d'une dislocation due au déplacement des sables sous-jacents sous l'action de l'eau et des sources qu'elle alimente sur le pourtour du plateau.

Au contraire, je considérerai comme éléments de transport, les roches plus ou moins rares, ou clair semées, en nombre variable, suivant la distance du gisement, de l'assise en place, au point de leur présence anormale.

Ces caractères s'appliquent aussi bien aux plaines qu'aux collines isolées : ces dernières étant considérées, dans nos parages, comme des vestiges des anciens horizons.

Pour les considérations qui vont suivre, je me baserai d'une part, sur un récent travail très-remarquable de M. Potier (Association française, congrès de Lille, 1874), dans lequel l'auteur démontre la nécessité d'admettre une différence au moins de 40 mètres entre le niveau actuel de la mer et sa hauteur à l'époque quaternaire. D'autre part, sur les dernières assises marines en place et en stratification presque horizontale de l'époque diestienne que nous voyons aujourd'hui, à Cassel, par exemple, à une altitude de plus de 150 mètres, pour justifier certaines lignes d'un dessin que je demande la permission de tracer au tableau. Ce croquis figure une coupe dirigée du N.-E. au S.-O. de Cassel au Mont de la Trinité en passant par le Mont d'Halluin et la colline de Mons-en-Pévèle, avec certaines lignes hypothétiques permettant de passer de la configuration supposée de ces localités à la fin de l'époque tertiaire à l'état actuel. Pour concevoir ce passage, il est nécessaire d'admettre l'entraînement successif des assises supérieures de nos collines et l'arrivée possible sur ces mêmes points, et par les mêmes causes, de nouvelles roches, généralement plus anciennes (silex de la craie), quelquefois aussi de même âge pour les assises à grande extension géographique (grès à *Nummulites*, roches diestiennes), que celles qui ont été déjà enlevées. Ces dernières se prêtent par conséquent, par leur nature même, à compliquer la situation et à nuire au sens qu'il convient de leur attribuer, si toutefois elles ne le faussent complètement.

En définitif, il y a dans la question de nos collines tertiaires

trois phases à distinguer. Prenons une assise quelconque, diestienne, par exemple, nous aurons successivement, 1° au début, l'assise en place normale, puis son démantèlement sous l'influence d'un courant d'eau rapide, enfin son entraînement et sa dissémination sur tout le territoire ; 2° au milieu du phénomène d'érosion, nous constaterons la disparition successive des couches sous-jacentes laekénienne, bruxellienne, etc. ; 3° à la fin de l'action et sous un régime plus calme, l'arrivée et le dépôt de fragments de roches qui peuvent être de même nature que celles qui ont été enlevées dans les phases précédentes, et provenir de points plus éloignés, plus profonds dans la vallée et plus élevés comme altitude.

Rien de ce qui précède est neuf, mais le tout pouvait néanmoins être rappelé pour éveiller la prudence extrême que comporte l'interprétation à donner aux roches disséminées que l'on rencontre à la base de notre limon. Ces roches, pas plus que les silex de la craie ou les blocs erratiques, exigent que nécessairement les formations dont elles proviennent existaient dans les localités où on les rencontre : elles peuvent avoir cette signification, mais elles peuvent aussi en avoir une autre.

M. Ch. Barrois (1) décrit le *Byssacanthus Gosseleti*, plagiostome nouveau qu'il a découvert à Couvin dans le dévonien supérieur.

M. Barrois cite, à ce sujet, les espèces déjà connues dans le terrain dévonien proprement dit. Ce sont :

1° Dans le dévonien inférieur : Roemer a découvert dans l'Eifel un poisson de la famille des céphalaspides, le *Scaphaspis Dunensis*.

2° Dans le dévonien supérieur : M. Van Beneden a décrit le *Palædaphus devoniensis*, poisson plagiostome trouvé dans

(1) Note lue à la séance du 17 juin 1874.

le calcaire de Rhisne, en Belgique. Des écailles de *Holoptychius nobilissimus* ont été trouvées dans les psammites de cet étage, dans la même contrée, par M. C. Malaise. A ces données, M. Barrois ajoute la découverte qu'il vient de faire à Couvin, d'un ichthyodorulithe, caractérisé comme suit :

Le rayon épineux trouvé se rapproche des *Byssacanthus* par sa forme générale et par sa base très-dilatée. Sa longueur est de 0^m,040; sa largeur, de 0^m,012 à la base, décroît très-rapidement et graduellement jusqu'à l'extrémité. Ce rayon est allongé, svelte, arqué assez fortement en arrière, et se rétrécit vers son extrémité supérieure. Son bord postérieur est arrondi, l'anérieur est tranchant et en lame de couteau. La cavité qui occupe la partie centrale du rayon, très-grande à la base, décroît bientôt et est presque nulle à la partie supérieure.

D'après ces caractères, l'ichthyodorulithe de Couvin s'éloigne de ceux déjà connus : il est donc nouveau, et M. Barrois le dédie à M. Gosselet.

Comme gisement, l'auteur indique les schistes à nodules calcaires qui forment, dans l'Ardenne belge, la base du calcaire de Frasne (dévonien supérieur).

Séance du 21 Juillet 1875

M. Ortlieb fait la communication suivante :

Note sur le Mont des Chats par M. J. Ortlieb

SOMMAIRE : Résumé de la composition géologique de la colline. — Considérations sur la non-existence du Tongrien dans les collines flamandes. — Nécessité d'admettre que la première ébauche de nos collines remonte à l'époque éocène supérieure. — Sur une zone sableuse indéterminable : Hypothèse en faveur de son âge. — Quelques mots sur le Diestien. — Les Systèmes yprésien et panisélien dans les Flandres.

J'ai eu récemment l'occasion de retourner au mont des Chats en empruntant, cette fois, la nouvelle voie ferrée d'Hazebrouck à Poperinghe dont l'avantage est de s'arrêter

au pied du mont, à la station-frontière de Godewaersvelde, d'où en trente minutes, on peut aisément se rendre au sommet du plateau. Pour adoucir certaines pentes, l'ancien chemin tortueux vient de subir quelques rectifications qui ont nécessité de nouvelles entailles dans les talus. Cette circonstance, éminemment favorable aux observations géologiques, me permet aujourd'hui de compléter nos données sur le mont des Chats dans une direction où nos précédentes recherches en compagnie de M. Chellonneix (1) n'avaient pas pu aboutir et sur une assise que nos anciennes coupes ne pouvaient pas mettre en évidence.

Je supposerai connue de la Société, la topographie de la colline qui nous occupe. Je rappellerai seulement que c'est l'une des plus difficiles à étudier de notre région flamande. En effet, entre l'assise de l'Argile des Flandres et les grès diestiens s'observent environ quarante mètres de sables renfermant à peine quelques traces de fossiles généralement indéterminables. Quant aux sables qui remplissent cet intervalle, on peut dire que nulle part leurs caractères minéralogiques s'écartent autant des types reconnus comme classiques et présentent aussi peu de netteté qu'au mont des Chats. Cette circonstance est d'autant plus remarquable que le massif de Cassel, éloigné de trois lieues seulement, doit être considéré comme un frère jumeau du Katsberg et qu'à la colline des Récollets, tout le monde semble d'accord pour admettre avec nous l'existence de quatre assises et de huit zones nettement tranchées. Stratigraphiquement, c'est à cet ensemble d'assises et de zones que correspond la masse sableuse du mont des Chats. Ajoutons encore que les difficultés d'observations y sont augmentées par le grand nombre d'éboulements qui ont eu lieu autour de la colline et par l'absence de carrières autres que quelques trous dans le diluvium, en vue de l'extraction des grès diestiens employés comme matériaux de construction.

(1) Etude géologique des Coll. tertiaires du Nord comparées avec celles de la Belgique 1876.

J'arrive maintenant au côté géologique de ma note, mais pour mettre mieux en valeur la nouvelle coupe du chemin de Godewaersvelde, je vous demande la permission de résumer nos connaissances sur l'ensemble de la colline d'après des documents déjà connus de vous (1), en les accompagnant de quelques réflexions que vous aurez à juger.

La géologie du mont des Chats peut être démontrée par six coupes ; c'est tout ce que l'on a pu y voir dans ces dernières années. Trois de ces coupes sont capitales, les autres doivent être considérées comme des rattachements. Toutes ces coupes sont disposées sur le flanc Ouest-Sud-Ouest de la colline, les autres côtés ne permettent aucune reconnaissance utile.

COUPE I.

Petit chemin sous bois se dirigeant vers le village de Meteren.

10	Terre végétale caillouteuse	0. 30
9	Sable fin rosé ou jaune pâle.	1. 50
8	Bande argileuse concrétionnée.	0. 30
7	Sable blanc-grisâtre, demi-fin, renfermant de nombreux grains de quartz graveleux translucides	1. 30
6	Bande légèrement concrétionnée et graveleuse, renfermant, dans une roche blanchâtre de peu de consistance, de nombreuses <i>Nummulites laevigata var. minor</i> , très-altérées	0. 20
5	Sable quartzeux assez gros, présentant des traces de fossiles dans quelques parties concrétionnées.	3. 00
	Partie invisible	3. 00
4	Sable argileux jaune verdâtre peu glauconieux.	0. 40
	à reporter.	1. 80

(1) Loc. cit.

	Report.	4. 80
3	Couche ondulée d'argile grise, schisteuse, tachée de rouille et présentant à sa partie inférieure quelques fragments de silex blancs très corrodés	0. 50
2	Sable gris, verdâtre, glauconieux, traversé par des filets d'argile grise, par des bandes glauconieuses de couleur noirâtre, ou devenues bigarrées par l'altération de la glauconie.	6. 50
	Partie invisible	2. 00
1	Argile des Flandres	» »
	Ensemble.	19. 00

Ces différentes couches ont été reconnues par nous, en 1870 comme appartenant aux Assises de Dumont de la manière suivante :

I. *Système Yprésien inf^r* : la couche n° 1. Elle a ses caractères ordinaires.

II. *Système Parisélien* : la zone n° 2 a été assimilée au sable de même aspect de la briqueterie Grondel des Récollets, où quelques concrétions fossilifères ont justifié ce classement ; mais cette preuve fait ici défaut. Si nous admettions par analogie, que notre détermination est exacte, il se soulèverait aussitôt une autre question, à savoir si les sables de Mons-en-Pévèle ont leur équivalent dans les collines de Bailleul et quel est-il ? Sont-ils confinés à la lacune des deux mètres, que le marteau n'a pas pu déblayer, ou doit-on les voir dans une partie ou dans la totalité du sable glauconieux n° 2 ? Telle est la demande que l'on peut se faire ; mais la solution dépend uniquement d'une coupe à découvrir, pouvant servir de clé aux assises sableuses inférieures des collines de Bailleul ; une telle coupe, en offrant un facies parisélien indiscutable et traversant la masse des sables argilo-glauconifères, permettrait de trancher la question et de rattacher sans crainte, la partie inférieure à

l'yprésien et la partie supérieure au bruxellien. L'importance d'un renseignement de ce genre saute aux yeux, lorsque l'on veut bien se rappeler que les assises que nous avons à considérer sont toutes sableuses, et possèdent les mêmes caractères de composition et de couleur ; seule la finesse du grain pourrait se laisser discuter, mais on admettra facilement que la composition minéralogique et l'aspect physique d'un sable ne doivent pas être nécessairement constants tout en étant de même âge (1). La nouvelle coupe du chemin de Godewaersvelde dont j'ai parlé au début, vient heureusement apporter la clé qui nous manquait et répondre affirmativement sur l'existence des sables de Mons-en-Pévèle dans les Flandres. On peut dès lors, distinguer stratigraphiquement et séparer avec exactitude dans le massif de Bailleul, les trois assises Bruxellienne, Panisélienne et Yprésienne supérieure qu'une circonstance locale particulière semblait avoir fait passer de l'une à l'autre.

III. *Système Bruxellien* : Nous avons rapporté à ce système, les couches 3, 4 et 5. Elles nous montrent le facies bruxellien des collines de Bailleul caractérisé par un sable argileux très glauconifère, tandis que le facies du massif de Cassel est quartzeux avec bancs intercalés de grès calcareux très-durs. La couche 3 est la plus inférieure de la localité, elle est formée d'argile pure et l'on observe à sa base des silex blancs très corrodés que je n'ai encore vus qu'en ce point. A cette même place, on observerait à Cassel, la couche à *Turritella edita*.

IV. *Système Laekénien* : Ce système est représenté ici par les couches n° 6, 7, 8 et 9. La mieux caractérisée parmi elles est

(1) On voit de nos jours, à Dunkerque p. ex. se déposer sous l'influence de la même marée, un sable quartzeux à l'Est de la jetée, tandis que du côté opposé, vers Mardyeck, il se dépose de l'argile presque pure : la 1^{re} station est caractérisée par *Maetra subtruncata*, *Donax anatinus*, etc., dans la seconde vivent *Hydrobia ulvae*, *Scrobicularia piperata*, etc.

désignée sous le n° 7. Son équivalent minéralogique exact se retrouve à Cassel et à Bruxelles dans la zone dite *du sable sans fossiles*. De même qu'à Cassel, ce sable repose sur un petit lit (n° 6) de *Num. laevigata var. minor*; mais les bancs à Cérithes et à Nautiles, ou leur équivalent, semblent faire défaut au mont des Chats, à moins qu'il ne se confirme qu'on les ait rencontrés en creusant une cave au couvent des Trappistes.

En 1870, nous avons rapporté le sable n° 9 au laekénien, bien qu'il n'ait pas d'analogie positif à Cassel. Je pense néanmoins que cette détermination est exacte, car ce sable se rapproche beaucoup de celui connu sous le nom de *sable chamois*, supérieur à l'argile glauconifère dont la coupe la plus démonstrative de ses relations se voit à Jette près de Bruxelles. J'en ai déjà entretenu la Société (1)

COUPE II.

Talus dit des quatre chemins.

1 Diluvium.	
2 Sable (diestien ?) micacé, à grains moyens, jaune rougeâtre	2. 00
3 Indice de stratification formé de petites concrétions schistoïdes, argilo-sableuses, de couleur rosée et grise	0. 40
4 Sable gris veiné de roussâtre, à grains moyens agglutinés	2. 00
5 Lit de petits galets en stratification discordante.	
6 Sable fin, un peu micacé, avec veines rosées par place (visible).	1. 00

L'intérêt de cette coupe consiste dans les renseignements qu'elle nous offre sur la partie la plus voisine des sables de Diest. Nous y voyons, en effet, entre le sable ferrugineux (n° 2) et un sable laekénien (n° 6) plus élevé dans l'échelle

(1) Annales de la Soc. géol. du Nord, II^e V. p. 65.

stratigraphique que les sables de la même assise de la coupe précédente, un sable (n° 4) un peu agglutiné, gris, à grains moyens, reposer sur un lit de petits galets de silex bien arrondis. Le sable ne renferme aucune trace de restes organisés et son âge est encore inconnu.

En 1870, sous l'influence de la carte de Dumont qui indique dans les collines voisines (mont Rouge, mont Kemmel), la présence du Tongrien et du Rupélien, nous avons rapporté cette couche à quelque sable Miocène, non susceptible d'une détermination plus précise.

Tout en ne sachant rien de plus positif sur le dit sable, il me semble néanmoins que la question est entrée dans une nouvelle voie. Il suffit en effet, de pouvoir démontrer que la mer des époques tongrienne et rupélienne n'a jamais recouvert nos collines flamandes pour donner une autre direction à nos hypothèses. Pour justifier cette proposition, je me fonde sur les considérations suivantes :

1° Une étude sur l'Oligocène du Limbourg (1), en collaboration de M. G. Dollfus : nous y faisons ressortir la discordance géographique énorme entre les couches du Limbourg et l'assise laekénienne.

2° Une communication de M. Potier (2) dans laquelle en parlant des failles de l'Artois, cet éminent géologue dit que l'un des traits saillants de la géologie belge, est la différence considérable entre la surface occupée par les dépôts tongriens et les dépôts laekéniens ; enfin l'éloignement de la mer tongrienne, pour fixer à la fin de l'époque laekénienne la production des fractures de l'Artois.

M. Ch. Barrois est arrivé aux mêmes conclusions (3).

Ces faits ne me paraissent pas douteux et pour relier deux périodes éloignées, mais certaines, l'Eocène moyen à l'Oligocène, nous devons traverser la période Eocène supérieure ;

(1) Annales de la Soc. malacologique de Belgique T. VIII. 1873.

(2) Ass. franc. Av. Sciences. Congrès de Lille 1874.

(3) Annales de la Soc. géol. du Nord. T. II. p. 99.

or, elle est encore totalement inconnue dans notre région. Dumont rangeait bien dans cet étage les sables de Læken et une partie de l'Oligocène (1); mais M. Hébert qui a si profondément étudié la contrée classique du bassin de Paris est d'avis que cet étage manque en Belgique (2).

Une lacune dans la sédimentation étant reconnue en principe, ne doit-on pas en conclure que pendant cette période notre région était rattachée à la terre ferme, ou plus exactement, que la mer de l'éocène moyen se retirait insensiblement pour occuper le Limbourg belge, la Hollande et le nord de l'Allemagne où nous retrouvons les preuves de son séjour dans l'étage tongrien? Une retraite de la mer de cette importance, occasionnée par un mouvement de l'Artois est un phénomène de mécanique géologique qui ne pouvait pas se faire sans produire des ravinements importants et la première phase devait se traduire par des dénudations considérables. J'arrive ainsi à penser que nos collines flamandes devaient, dès cette époque, avoir reçu une première ébauche et que le creusement des vallées à l'époque quaternaire a été, sinon la continuation, du moins la reprise d'un travail analogue. Ainsi s'expliquerait naturellement que l'éocène supérieur a plutôt été une période d'enlèvement que de sédimentation. Mais l'absence totale de restes de dépôt de cet âge est-elle bien fondée? Je pense que rien n'est encore fixé à cet égard. car il nous reste à classer quelques dépôts exclus du Laekénien et rangés dans le Tongrien. Mais si le fait de l'absence de la mer tongrienne venait à se confirmer, quelles preuves aurions-nous contre le classement des zones douteuses dans l'éocène supérieur? Peut-être devons-nous dans le cas de la couche 4 qui nous occupe accepter cette solution. Le lambeau du Mont des Chats n'est pas isolé, il en existe d'autres encore que M. Chellonneix et moi avons déjà signalé en d'autres

(1) d'Omalius d'Halloy. Géologie de la Belgique.

(2) Bull. Soc. géol. de France. T. XX. p. 209.

points de nos collines, mais sans toutefois leur donner la signification que je viens d'avancer

La position anormale du talus des quatre chemins, nous offre un point d'appui pour quelques unes des vues qui précèdent. La composition stratigraphique que nous venons de voir, nous prouve incontestablement que nous avons à faire aux assises les plus élevées de la série chronologique et pourtant elles n'occupent pas le sommet de la hauteur, mais bien le flanc du mont; aucun éboulement n'y est manifeste; dans un cas pareil, ne devons-nous pas voir la preuve que sous l'influence du retrait des eaux les sédiments laekéniens ont été sillonnés en différents sens, c'est-à-dire que les vallées se sont ébauchées et que les sommets de nos collines les plus élevées étaient déjà en dehors des eaux? Dès lors, les sédiments correspondant à l'époque éocène supérieure, si réellement il s'en est déposé, au lieu de recouvrir les dépôts laekéniens, se sont au contraire déposés à leur pied, dans les vallées, ce qui constitue une situation exceptionnellement favorable à leur dispersion ultérieure. Cette hypothèse des phénomènes géologiques dont notre contrée a été le théâtre pendant l'époque éocène supérieure n'est pas, contrairement aux exigences de la science, appuyée sur des preuves paléontologiques; mais étant admis, les circonstances que j'ai indiquées, je pense que l'on ne doit pas exiger trop rigoureusement ce que la nature même des choses n'a pas pu permettre et considérer, en attendant de nouvelles investigations, l'hypothèse en elle-même, comme acceptable.

Mais elle soulève une autre question relative à l'époque diestienne. Si le fossé entre l'Artois et les collines flamandes était déjà tracé à la fin de l'époque laekénienne, comment les silex roulés de la craie, accumulés à la base du Diestien ont-ils pu arriver au sommet de nos collines? La question est embarrassante à moins que de supposer un nouvel abaissement de toute notre région durant l'époque mio-pliocène ainsi que

M. Poüier l'a démontré pour l'époque diluvienne en parlant des dépôts de gravier du camp d'Helfaut et du bois de Ruminghem (1), mais nous sommes encore dans l'ignorance au sujet du système diestien : son âge et son mode de formation, lacustre, fluvial ou marin, nous sont inconnus. On ignore également s'il a dans tout le bassin une origine commune et si le diestien avec son poudingue de silex des collines flamandes est le même que celui qui renferme les fossiles d'Edeghem ? Déjà M. Gosselet (2) vient de reconnaître dans les environs d'Anvers, la probabilité de la correspondance stratigraphique entre le sable jaune avec grains de glauconie et concrétions ferrugineuses disposées obliquement de Tamme et de Ruppelmonde avec le sable à *Fusus antiquus* de Berchem, les conséquences de cette observation n'échapperont à personne et prouvent que la question du diestien est encore l'une des plus inconnues de notre région tertiaire et, que la reprise de son étude, semble promettre des découvertes intéressantes.

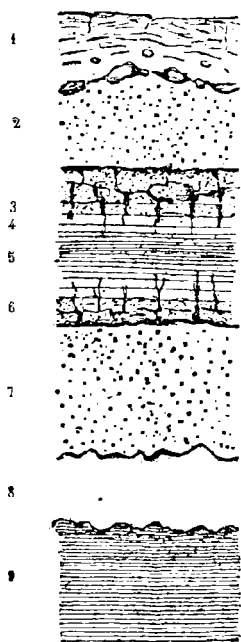
COUPE III.

Chemin de Godewaersvelde.

En quittant la station pour se rendre par la voie carrossable au couvent, on ne tarde pas à arriver aux derniers affleurements de l'Argile des Flandres, indiqués par quelques filets d'eau ; puis sur le versant gauche, près des dernières maisons, en contre bas du chemin et sur le revers abrupt de la colline, au bord d'un bois, on aperçoit une source : dont le niveau correspond au contact des sables de l'yprésien supérieur avec l'Argile des Flandres. Celle-ci est bien visible, mais le sable est caché pendant plusieurs mètres, jusqu'au talus du chemin où il forme un petit escarpement. On y voit :

(1) Ass. franc. av. Sciences. Congrès de Lille 1874.

(2) Ann. de la Soc. géol. du Nord. T. II. Séance du 19 mai 1875.



1	Diluvium	1. 50
2	Sable jaunâtre, quartzeux, d'un grain inégal, pres- que pas micacé, assez glauconieux	1. 00
3	Concrétions calcareu- ses fossilifères pas- sant au suivant . . .	} 2. 00
4	Tuffeau friable se char- geant d'argile vers la base.	
5	Argile grise, compacte, devenant peu à peu glauconieuse.	
6	Glauconie grossière concrétionnée et fos- silifère.	
7	Sable grisâtre, d'un grain égal, finement micacé et assez glauconieux (vi- sible)	1. 50
8	Lacune.	5. 00
9	Argile des Flandres (cu- vette de la source)	» »

Cette coupe répond à la classification suivante, et par conséquent, aux conditions que nous avons demandées au début de cette note, à la page 204.

- N° 2 Sable jaunâtre : *Bruzellien*.
- Nos 3, 4, 5 et 6 Tuffeau, argile et glauconie fossilifère :
 Panisélien.
- 7 Sable grisâtre : *Yprésien supérieur*.
- 8 Argile des Flandres : *Yprésien inférieur*.

Les caractères minéralogiques du sable yprésien ne rappellent aucunement le sable de Mons-en-Pévèle que l'on a pris l'habitude de considérer, un peu trop exclusivement,

comme un type constant de cette assise. Je suis donc amené à conclure que le sable yprésien a deux *facies* : l'un, celui du Hainaut, caractérisé par sa nature argilo-siliceuse en grains presque impalpables, à *Nummulites planulata* ; il rappelle, sous ce double rapport, les sables de même âge du Soissonnais. L'autre, le *facies* des Flandres, presque grenu et extrêmement glauconieux et sans fossiles connus. (1) Ce dernier a, dans le massif de Bailleul, de 7 à 8 mètres d'épaisseur, il a dû y être fréquemment confondu avec le sable panisélien du type des Récollets, auquel il ressemble, en effet, beaucoup. Cette ressemblance est telle que, jusqu'à ce jour, je n'admettais qu'en hésitant l'existence de l'yprésien sableux dans les environs de Bailleul, partout où nos précédentes recherches nous en avait offert des exemples, car tous les géologues du Nord admettaient avec M. Gosselet que l'assise des sables de Mons-en-Pévèle est argileuse dans les Flandres (2). Il fallait la présence irrécusable du tuffeau panisélien fossilifère pour pouvoir déterminer stratigraphiquement, avec toute la garantie désirable, l'assise des sables de Mons-en-Pévèle.

Quant au panisélien, il se présente ici dans sa partie inférieure. Le tuffeau est composé d'une pâte calcaire blanche, riche en glaucone graveleuse. Il renferme les fossiles ordinaires à son niveau, et il a pour analogue parfait, la glauconie du mont de la Trinité et du mont Panisel : c'est le *facies* typique de la base du panisélien, quand on peut l'observer au-dessus des sables à *N. Planulata*. Le tuffeau devient plus argileux vers le haut, passe à l'état d'argile pure et enfin, en reprenant du calcaire se termine par une roche à pâte

(1) A moins que la faune reconnue panisélienne dans les concrétions de la Briqueterie des Récollets, soit aussi commune à l'Yprésien supérieur franchement marin : les sables de Mons-en-Pévèle étant considérés comme une formation plus voisine de la côte. Dans ce cas, les sables inférieurs des Récollets deviendraient yprésiens : ce qui est maintenant probable.

(2) Ann. de la Soc. géol. du Nord, T. I. p. 64 et suiv.

blanche assez friable, renfermant les fossiles habituels à cet horizon.

Au-dessus, nous avons de nouveaux sables, très glauconieux que l'on peut à présent assimiler sans hésitation au système bruxellien inférieur. Dans d'autres localités : Cassel, Récollet, Bœschépe, mont-Rouge, etc, l'éocène moyen débute par la couche à *Turritelles* ; au mont des Chats, au contraire, cette zone est encore inconnue, si toutefois elle s'y trouve. L'interprétation de ce fait serait que la couche à *Turritelles* n'est pas toujours superposée au panisélien, ou en d'autres termes, que les deux dépôts considérés n'ont pas eu exactement les mêmes limites.

Je me suis étendu peut-être trop longuement sur les questions théoriques que l'on peut faire ressortir des différentes coupes relevées sur le mont des Chats ; mais le sujet me paraissait assez intéressant pour être exprimé en toute indépendance, même aux risques de quelques contradictions avec mes précédentes idées (1), afin de mieux vous convier à apporter votre concours sur quelques-uns des points encore bien incertains de notre géologie régionale.

(1) Annales de la Soc. géol. du Nord. T. I. p. 23 et suiv. Voyez aussi même vol. : Excursion à Cassel par les Membres de l'Ass. franc. Congrès de Lille, p. 101 et suiv.

TABLES

par M. J. Ortlieb.

TABLE DES COMMUNICATIONS

classées dans un ordre géologique.

1^o **Terrains primaires.**

Note sur le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau, par M. Ladrière, 74. — Note sur le marbre de Sainte-Anne, d'Hestrud et de Couslore, par M. J. Gosselet, 82 — Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller au sud du bassin de Valenciennes, par M. J. Gosselet, 112. — Note sur le terrain houiller et le calcaire carbonifère supérieur de Saint-Remy-Chaussée, par M. J. Gosselet, 127. — Note sur les chlorures alcalins du terrain houiller, par M. R. Laloy, 195.

Fossiles.

Veine d'Anthracite au milieu du Poudingue de Burnot, par M. Gosselet, 82. — *Byssacanthus Gosseleti*, poisson du dévonien supérieur, par M. Ch. Barrois, 200.

2^o **Terrains secondaires.**

Sur le Gault et sur les couches entre lesquelles il est compris dans le bassin de Paris, par M. Ch. Barrois, 1. — Analyse critique des travaux géologiques sur le sud de l'Angleterre, de M. Whitaker, par M. Ch. Barrois, 71. — Analyse du mémoire du Mag. Fr. Schmidt sur le terrain crétacé de l'île Sachalin, par M. Ch. Barrois, 71. — Sur l'Aachénien et sur la limite entre le Jurassique et le Crétacé,

dans l'Aisne et les Ardennes, par M. Ch. Barrois, 80. — Observations sur la communication précédente, par M. J. Gosselet, 80. — Ondulations de la craie dans le sud de l'Angleterre, par M. Ch. Barrois, 85. — Lettre de M. de Mercey à M. Gosselet au sujet de la craie du Pas-de-Calais d'après les communications de M. E. Chellonneix (1 vol. pag. 30, 45, 51, 57, 67 et 69), 120. — Observations à la lettre de M. de Mercey, par M. E. Chellonneix, 122. — Étude sur le Cénomaniens et le Turonien du bassin de Paris, par M. Ch. Barrois, 146.

Fossiles.

Foraminifères de la craie, par M. Ch. Barrois, 62. — *Crania barbata*, par M. Ch. Barrois, 62. — *Pterodactylus* dans le Gault du département de la Meuse, par M. Ch. Barrois, 66. — Reptiles fossiles du terrain crétacé du Nord, par M. Ch. Barrois, 85. — Sur l'existence de la zone à *Amm. milletianus* dans le département du Nord, d'après quelques fossiles recueillis par M. Flamant: communication de M. Ch. Barrois, 134.

3^e Terrains tertiaires.

Coupe prise près du canal de la Basse-Deûle à Lille (extra muros), par M. Debray, 61. — Observations à ce sujet par MM. Ch. Barrois et Ortlieb, 61. — Observations à la lettre de M. Van den Broeck (vol. I, p. 81) par M. J. Ortlieb, 64. — Terrains tertiaires à St-Maurice (Lille), par M. Ch. Barrois, 66. — Note sur la colline de Mons-en-Barœul et l'argile du Dieu-de-Marcq, par E. Chellonneix, 82. — Note sur les environs de Tourcoing, par MM. Chellonneix et Lecocq, 123. — Discussion au sujet de cette note par MM. Flahault, Gosselet, Ortlieb et Savoye, 127. — Observations sur les sables d'Anvers, par M. J. Gosselet, 127. — Note sur le contact du Laekénien et du Tongrien, par M. G. Dollfus, 137. — Obser-

vations à la note précédente, par M. J. Ortlieb, 140. — Réflexions à propos d'une communication de MM Chellonneix et Lecocq sur la présence au mont d'Halluin de fragments isolés de grès paniséliens, par M. J. Ortlieb, 198. — Note sur le mont des Chats, par M. J. Ortlieb, 201.

Fossiles.

Spongiaires dans le sable d'Ostricourt et observations sur la phylogénie des éponges, par M. Ch. Barrois, 71.

4^o Terrain diluvien.

Sur la faune de deux bancs de diluvium, par M. Flahault, 144.

5^o Terrain récent.

Quelques considérations suggérées à M. Tardy par l'étude du livre de M. Debray sur les tourbières ; communication par M. Debray, 62. — Sur les alluvions de la Lys à Comines, par M. Flahault, 66. — Sur les alluvions de la Zélande ; lettre de M. P.-J. Neyt à Flessingue : communication par M. Debray, 134.

Faune et antiquités.

Haches en silex et ossements à Hydrequent, par M. Lejeune, 62. — Haches en pierre polie à Lille (extra-muros), par M. Debray, 69. — Tête humaine trouvée dans les fondations du pont établi sur le canal de la Deûle, par M. Debray, 73. — Instrument de fer, par M. E. Chellonneix, 84. — Haches en silex dans le Pas-de-Calais, par M. Debray, 85. — Tourbe renfermant des élitres de Donacies, par M. Debray, 123. — Tête humaine et épée de bronze trouvées dans les fondations du bâtiment d'alimentation du canal de Roubaix, par M. Debray, 195.

Forages.

Fosse Sainte-Pauline à Liévin, par M. Ch. Barrois, 63. — Sondage fait à Marquette, par M. J. Gosselet, 70. — Résultats du sondage de Bully-Grenay, par M. J. Gosselet, 84. — Forage à Baisieux, par M. Debray, 111.

Variétés.

Cailloux perforés par un annélide à Wimereux, par M. Leloir, 73. — Cartes géologiques anciennes du Nord de la France, par M. E. Chellonneix, 82. — Traduction d'une note de M. Woodward sur les silex striés, par M. Flahault, 82. Silex striés de Géryville, par M. Debray, 85. — Sur les chlorures alcalins du terrain houiller, par M. R. Laloy, 195.

Divers.

Lettre de M. Tordeux : don de M Tordeux, 65. — Composition du bureau pour l'année 1875; 69 — Communication de M. Gosselet : Don de l'Association française pour aider au développement de la Géologie dans le Nord. 74. — Séances extraordinaires et discours de félicitation relatif à la médaille d'or obtenue par M. Gosselet à la réunion des Sociétés savantes de France, par M. Décocq, 193. — Table des communications, 215. — Table des noms d'auteurs, 219.—Table géographique, 222.

TABLE DES NOMS D'AUTEURS.

Barrois (Ch.) — Sur le Gault et sur les couches entre lesquelles il est compris dans le bassin de Paris, 1. — Foraminifères de la craie, 62. — *Crania barbata* (fos. crétacé), 62. — Fosse Sainte-Pauline à Liévin, 63. — *Pterodactylus* dans le Gault du département de la Meuse, 65. — Terrain tertiaire à Saint-Maurice (Lille), 66. — Analyse critique des travaux géologiques de M. Whitaker, sur le sud de l'Angleterre, 71. — Analyse du mémoire du Mag. Fr. Schmidt, sur le terrain crétacé de l'île Sachalin, 71. — Spongiaire des sables d'Ostricourt et observations sur la phylogénie des éponges, 71. — Sur l'Aachénien et sur la limite entre le Jurassique et le Crétacé dans l'Aisne et les Ardennes, 80. — Reptiles fossiles du terrain crétacé du Nord, 85. — Ondulations de la craie dans le sud de l'Angleterre, 85. — Sur l'existence de la zone à *Ammonites milletianus* dans le département du Nord, 134. — Étude sur le Cénomaniens et le Turonien du bassin de Paris, 146. — *Byssacanthus Gosseleti*, poisson du dévonien supérieur, 200.

Chellonnelx (E) — Cartes géologiques anciennes du Nord de la France, 82. — Note sur la colline de Mons-en-Barœul et l'argile du Dieu-de-Marcq, 82. — Instrument de fer, 84. — Observations à la lettre de M. de Mercey, 122. —

— et **Lecocq** — Note sur les environs de Tourcoing, 123.

Debray (H.) — Coupe prise près du canal de la Basse-Deule, à Lille, 61. — Haches en pierre, à Lille, 69. — Tête humaine (même localité), 73. — Silex striés de Geryville, 85. — Haches en silex dans le Pas-de Calais, 85. — Forage à Baisieux, 111. — Tourbe renfermant des élitres de Donacées, 123. — Mâchoire humaine et épée de bronze, à Lille, 195.

Decocq. — Discours de félicitation relatif à la médaille d'or obtenue par M. Gosselet à la réunion des Sociétés savantes de France, 194.

Dollfus (G.) — Note sur le contact du Laekénien et du Tongrien, 137.

Flahaut (Ev.) — Les alluvions de la Lys à Comines, 66. — Traduction d'une note de M. Woodward sur les silex striés, 82. — Sur la faune de deux bancs de Diluvium, 144.

Gosselet (J.) — Sondage fait à Marquette, 70. — Observations sur une communication de M. Barrois, sur l'Aachénien, 80. — Note sur le marbre de Sainte-Anne, d'Hestrud et de Cousolre, 82. — Veine d'Anthracite au milieu du Poudingue de Burnot, 82. Résultats du sondage de Bully-Grenay, 82. — Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller au sud du bassin de Valenciennes, 112. — Note sur le terrain houiller et le calcaire carbonifère supérieur de Saint Remy-Chaussée, 127. — Observations sur les sables d'Anvers, 129.

Ladrière. — Note sur le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau, 74.

Laloy (Roger.) — Sur les chlorures alcalins du terrain houiller, 195.

Lecoq (G.) — Voir *Chellonneix*.

Lejeune. — Haches en silex et ossements à Hydrequant, 62.

Leloir. — Cailloux perforés par un annélide, 73.

Mercey (de). — Lettre à M. Gosselet relative aux communications sur la craie du Pas-de-Calais, par M. E. Chellonneix, 120.

Neyt (P. J) — Sur les alluvions de la Zélande, 134.

Ortlieb (J.) — Observations à une communication de M. Van den Broeck sur quelques sables des environs de Bruxelles, 64. — Note sur le contact du Laekénien et du Tongrien, 140. — Réflexions à propos d'une communication de MM. Chellonneix et Lecocq, sur la présence au Mont-d'Halluin, de fragments isolés de grés paniséliens, 198. — Note sur le Mont-des-Chats, 201.

Tardy. — Considérations suggérées à l'auteur, par l'étude du livre de M. Debray sur les tourbières, 62.

Tordeux. — Lettre de M. Tordeux. Don fait par lui à la Société, 65.

TABLE GÉOGRAPHIQUE.

Ablancourt, 164.	Audinethun, 44.	Blanc-Nez, 72, 154, 157.
Aire, 37.	Aulnoye, 113, 128.	Blangy, 105.
Aisne (Dép. et Riv.), 35, 37, 40, 58, 59, 80, 183	Auxerre, 3.	Blaize-sous-Arzillières, 162.
Aix-Noulette, 121.	Avaux, 178.	Boeschève, 198, 213.
Allenbeken, 154.	Avesnelles, 65.	Boulonnais (région), 3, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 61, 97, 98, 101, 153.
Allon, 88	Avesnes, 42, 66, 127.	Borgerouth, 130, 138.
Amagne, 176.	Bailleul, 145.	Bousbecques, 124, 126.
Amesbury, 87	Baisieux, 111.	Boussu, 117.
Amsterdam, 137.	Balcombe, 100.	Boureq, 172, 173.
Andover, 89.	Barton, 95, 99, 104, 107.	Bouvigny, 121, 122.
Anderlecht, 142, 143.	Basse, 167, 168.	Brabant (prov.), 96.
Angre, 74, 76, 79, 89.	Beachy Hend, 89.	Brantigny, 157.
Aute, 167.	Beauchamp, 105, 107.	Braux-St-Remy, 167.
Anvers, 129, 131.	Beaumont, 26.	Braquegnies, 50.
Anzin, 41, 197.	Beaumont-en-Aviotte, 31, 178.	Bray (pays de), 40, 50, 101, 106, 175, 179.
Ardennes (rég. ou dép.) 17, 21, 28, 31, 36, 38, 43, 46, 57, 59, 80, 81, 96, 102, 172.	Beauval, 106.	Bresle, 105, 106.
Argonne (Région), 3, 10, 21, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 50, 60, 151.	Bedford (comté de), 2.	Brighton, 89.
Argonnelles (bois des), 22	Beer, 47, 49, 88.	Bristol, 97, 99.
Arraja, 170.	Bellignies, 49, 77, 78, 79.	Brixton-Bay, 86, 104.
Arras, 37, 38, 43.	Belle-Saulx, 162.	Brizeaux, 22.
Artois (axe ou région), 27, 37, 38, 42, 43, 45, 60, 97, 98, 99, 101, 186, 207.	Belval, 24.	Broughton-Hill, 87.
Arzillières, 161, 162.	Berchem, 130, 133.	Bruxelles, 64, 137, 133, 139, 140, 141, 142.
Atigny, 26, 29, 31, 36, 174.	Berkshire (comté de), 49.	Bully - Grenay, 84, 121, 122.
Aube (dép. ou riv.), 3, 12, 14, 15, 26, 46.	Berzieux, 170.	Burbure, 123.
Audreppe, 39, 74, 75, 78, 79, 80.	Bethune, 37, 62.	Caffiers, 44.
	Bellancourt-la-Longue, 23, 24.	Caillou-qui-Bique, 39.
	Blacdown, 46, 50.	Calais, 37.
	Blackwenn, 49.	Cambrige (comté), 1, 51, 66.
	Blacy, 162.	
	Blaise, 172.	
	Blanc-Misseron, 144.	

- Cassel, 65, 139, 142, 198, 199, 213.
 Catelet, 37, 38.
 Cernay-en-Dormois, 170, 172.
 Chassy, 10, 11, 157.
 Changy, 33, 157, 164, 171.
 Charmontois, 24.
 Chatel-Raoult, 161.
 Charmont, 165, 166.
 Chauffours (fossé des), 3, 24.
 Chaude-Fontaine, 168, 173.
 Chaumont-Porcien, 179, 180, 181.
 Chaussée-Louise (voyez Bruxelles).
 Chesil-Bank, 86, 104.
 Chimay, 37, 38.
 Chuffilly, 175.
 Cilly, 95.
 Clermont-en-Argonne, 25.
 Comines, 66, 68.
 Condroz (région), 96, 97.
 Contault-le-Maupas, 166.
 Cosne, 3.
 Corny-la-Ville, 30.
 Coulommès, 175.
 Couvin, 209.
 Couvrot, 163.
 Cousolre, 82.
 Courdemange, 15.
 Crespin, 112, 116, 119, 120.
 Croix-Rouge, 123, 126.
 Crowboro, 100.
 Desvres, 155.
 Deûle (canal), 61, 73, 84.
 Denne, 130.
 Devizes, 45, 50, 88.
 Devonshire (comté), 97.
 Dieu-de-Marcq, 82.
 Diges, 10.
 Dinant, 37, 74, 96, 97, 102.
 Dommartin, 167.
 Dommely, 29, 31, 36.
 Dorsetshire (comté), 3, 47, 179.
 Doucey, 165.
 Douchy, 113.
 Doullens, 106.
 Douvres, 157.
 Dour, 115, 117, 119.
 Dunge Ness, 98.
 Dunkerque, 205.
 Durdle Cove, 101.
 Dupins, 181.
 Draize, 36.
 Drillons, 5, 6, 7, 9, 18, 21.
 Eastbourne, 47, 88.
 Eclauseaux, 134.
 Ecourt-St-Quentin, 41.
 Edeghem, 129.
 Effry, 183, 184.
 Eleu-dit-Leauwette, 62.
 Emmerin, 70.
 Empemont, 83, 84.
 Eparey, 184.
 Evry, 6, 7, 12.
 Esdigneul, 85.
 Etreaupont, 37, 184, 185.
 Etroœungt, 42.
 Farbus, 97.
 Farringdon, 49.
 Faux, 29, 175, 176.
 Febvin, 44.
 Férée, 181, 182.
 Ferques, 37.
 Ferté-St-Samson, 175.
 Flessingue, 136.
 Folie-Not, 33.
 Folkestone, 45, 46, 48, 49, 51, 116.
 Foigny, 183.
 Fonticette, 144.
 Fouquerolles, 44.
 Fourmies, 39, 134.
 Forêt, 142.
 Frecambault, 5, 6, 7, 19, 21.
 Fresnicourt, 121.
 Fréty, 182.
 Froidos, 25.
 Frome, 98, 99.
 Froyle, 86, 100.
 Galy, 13, 14, 16, 46.
 Gerosdot, 13, 20.
 Geryville, 85.
 Givenchy, 123.
 Givron, 179, 180.
 Givry-en-Argonne, 166.
 Glaunes, 162.
 Goes, 137.
 Goguette, 13, 14, 15, 152.
 Golouster, 82.
 Gonet, 85.
 Grand-Pré, 25, 26, 57, 174.
 Grandes-Valières, 159, 160.
 Grenay (voir Bully).
 Greenhurst, 87, 98, 105.
 Grinstead, 87.
 Gurgy, 5.
 Guines, 37.
 Guldford, 98, 100.
 Guise, 185.
 Gussignies, 78, 79.
 Halluin, 38, 124, 126, 127, 193.
 Ham (Angl.), 86, 99, 100.

- Ham (Fr.), 106.
 Hampshire (région), 42, 45, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 160.
 Hainaut (province), 102.
 Hautmont, 182.
 Haute-Marne (départ. et riv.), 3, 12, 15, 16, 55.
 Haubrage, 81.
 Harcies, 41.
 Hassette, 177.
 Hastings, 100, 101.
 Hayette, 33.
 Hazebrouck, 38, 201.
 Hercyniens (Monts), 2, 3.
 Herbigny, 30.
 Hempstead, 89.
 Hénéaux, 181.
 Herie, 184.
 Hergies, 77, 78, 79.
 Herrovbigny, 179.
 Hestrud, 82.
 Hirson, 37.
 Hognéau (riv.), 74, 75, 80.
 Hon, 77.
 Houdain, 79.
 Houdeng, 38.
 Houssoye, 33, 34, 181.
 Hulaine, 43.
 Huntingdon (comté), 2.
 Hydrequant, 62.

 Jenlain, 114.
 Jette, 64, 65, 138, 139, 141.
 Joigny, 158.
 Justine, 178, 179.

 Kent, 43, 56, 62, 154.
 Kiel, 129.
 Kimeridje, 86, 104.
 Kingsclere, 86, 89, 92, 93, 95, 99, 100.
 La Comté, 122.
 Laeken, 138.
 Laisnes-au-Bois, 158, 160.
 La Louvière, 39.
 La Jonchère, 7.
 La Madeleine, 61, 83.
 Landouzy, 32, 184.
 Larrivour, 14, 151, 152.
 Lens, 41.
 Leobschütz, 51.
 Lezennes, 72, 73, 121, 122.
 Liège, 97.
 Lieques, 155.
 Lières, 62.
 Liévin, 62.
 Lille, 38, 61, 66, 69, 71.
 Lillers, 38, 123.
 Londres (bassin), 45, 90, 93, 95, 98.
 Loire (départ., fl.), 3, 9.
 Louppy-le-Château, 22.
 Louvain, 138, 140.
 Loquingole, 44.
 Lucquy, 176.
 Lusigny, 14.
 Lyme-Regis, 47, 49.
 Lys (riv.), 66.

 Machéroménil, 29, 51.
 Maestricht, 95.
 Maffrécourt, 169.
 Maladrerie, 158.
 Malmaison, 30, 31, 178.
 Maison-Rouge, 166.
 Man-of-War Cowe, 101.
 Maraux, 158.
 Maurepaire, 13.
 Marlemont, 181.
 Marly, 112, 114.
 Marbaix, 42, 43, 60.
 Marne (départ., riv.), 3, 15, 50, 160.
 Mardyck, 205.
 Marquette, 69, 125, 199, 212.
 Marqueny, 175.
 Matri nghem, 44.
 Mesnil-Saint-Pierre, 13.
 Meuse (départ., riv.), 3, 13, 23, 24, 46, 66.
 Mettancourt, 24.
 Mesmont, 31, 177.
 Middle-Hoodford, 89, 103.
 Monceau, 185, 186.
 Monclin, 29, 175.
 Mons, 39, 117.
 Mons-en-Barœul, 82, 83.
 Montargis, 3.
 Monthiers, 23, 24, 165.
 Mont-Blainville, 24, 25.
 Montigny-sur-Roc, 49.
 Mons-en-Pevèle, 69, 125, 199, 212.
 Montangon, 158.
 Montholon, 159.
 Mont Morel, 161, 162.
 Mont des Chats, 201.
 Mont Rouge, 207.
 Mont Kemmel, 207.
 Mont d'Halluin (voyez Halluin).
 Mont des Récollets, 213.
 Monthois, 172, 173.
 Montrémay, 170.
 Morvan (région), 16, 17, 21.
 Mortefontaine, 105.

 Namur, 38, 96, 97, 98, 102.
 Nantou, 157.
 Nashes, 100.
 Neuville-en-Ferrain, 124, 125, 126.
 Neuvy, 10.
 Neuville-au-Pont, 169.

- Nesles, 106, 155, 156.
 Niederschona, 51.
 Niedergrund, 51.
 Nièvre (dép., riv.), 9, 10, 18, 20, 57.
 Novion, 29, 31.
 Novion-Porcien, 177.
 Novy-Chevrières, 176.
 Noyon, 101, 106.
 Nord Beveland (île de), 134.
 North-Downs, 98.

 Oise (dép. et riv.), 3, 38, 185.
 Ohain, 121, 122.
 Onnaing, 115, 120.
 Ourthe (riv.), 82.
 Origny (mont), 184, 186.
 Ornain (riv.), 3.
 Ostende, 38.
 Ostricourt, 83.
 Oxford (comté), 2.

 Paris (bassin de), 2, 3, 11, 12, 17, 21, 23, 27, 28, 35, 37, 40, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 83, 94, 179.
 Parly, 10, 11.
 Paroy-sur-Tholon, 158.
 Pas-de-Calais, 58.
 Peasemars, 87, 89.
 Penthièvre (bois), 22.
 Perche, 107.
 Pernes, 123.
 Péronne, 106.
 Perthois (rég.), 3, 4, 12, 15, 16, 17, 21, 23, 59.
 Petersfield, 89, 100, 103, 105.
 Pewsey (val.), 86, 87, 89, 100.
 Pinay, 13, 161.

 Pisy, 179.
 Pont-de-Neuville, 124.
 Popham, 87, 89.
 Poperinghe, 201.
 Pourrain, 10, 11.
 Ports Down, 87, 100, 103
 Poteau, 181.
 Possesse, 165, 166, 171.
 Purbeck, 86, 89, 95, 100, 101, 103, 104.
 Puysic (rég.), 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20, 59, 151.
 Provisy, 30.

 Quarouble, 116, 117, 119, 120.
 Quesnoy-sur Deûle, 68, 69
 Quévrain, 112.
 Quévrecham, 114, 115, 116, 117, 119, 120.

 Rainsart, 42.
 Ramsgate, 62.
 Reading, 89, 90, 95.
 Récollet (mont), 213.
 Réthel (pays de), 27, 28, 50, 60, 175.
 Ridgeway, 90, 103.
 Rilly-aux-Oris, 26, 174.
 Ringmer, 47.
 Rivières, 162.
 Roche, 174.
 Rocquigny, 180.
 Rombies, 115, 116.
 Romery, 165, 166.
 Roisin, 79.
 Roubaix, 82, 83, 84, 123, 125.
 Rumigny, 33, 34.
 Ruppelmonde, 133.

 Sachalin (île), 51, 71.

 Sains, 39, 81.
 Ste-Anne, 82.
 St-Fargau, 6, 9, 16.
 St Florentin, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 50, 157.
 St-Gilles, 133.
 St-Maurice, 61, 66.
 Ste-Menehould, 168.
 St-Morel, 172, 173.
 St-Omer, 37, 144.
 St-Ouen, 107.
 St-Sauveur, 9, 10.
 St-Remy-Chaussée, 127, 128.
 St-Saulve, 112, 113.
 St-Waast, 39, 79.
 Sambre (riv.), 38.
 Sandown Bay, 86, 104.
 Savigny-sur-Aisne, 173.
 Saucce, 29.
 Saully, 10, 11, 151, 157.
 Saultain, 113.
 Sars-Poteries, 39, 81.
 Sechault, 172.
 Seignelay, 6, 7, 10, 19, 20, 26.
 Seine (dép., fl.), 3, 12, 107.
 Sénard, 23.
 Serre, 167.
 Sery, 177, 179, 186.
 Sommaintrain, 7, 19, 20.
 Sommeil, 24.
 Sommersetshire, 85.
 Souchez, 123.
 Soulanges, 163.
 Soulgny, 158.
 Stapleford, 88, 89, 103.
 Stepleton, 90, 100, 103.
 Stockbridge, 87, 88, 89, 103, 104.
 Strudland Bay, 89.

- | | | |
|---|---|---|
| Taisnières, 128. | Varenes, 25. | Westphalie, 2, 51. |
| Tamine, 133. | Vavray, 23, 164. | Weymouth, 86, 104. |
| Talmats, 174. | Venisy, 8, 151. | Witchurch, 89. |
| Thanet, 93. | Verdigneul, 85. | Wight (île), 49, 50, 86,
89, 95, 99, 100, 103,
104. |
| Thivencelles, 120. | Vessencourt, 58. | Wiège, 185. |
| Tiff, 82. | Verlinethun, 155. | Wierre-au-Bois, 44, 45. |
| Tirlemont, 140. | Vieil-Saint-Remy, 36. | Wignehics, 41, 43, 60. |
| Tourcoing, 123, 124 | Ville-Hardouin, 157. | Wiltshire (comté), 2, 47,
49, 50, 65. |
| Tournai, 38 | Villotte, 22, 23. | Wilsham, 88. |
| Tranchée, 30. | Viorne (île), 135. | Winchester, 87, 88, 89,
92, 93, 95, 100, 103,
104, 105. |
| Tréport, 105. | Vitry, 15. | Wimereux, 73. |
| Triancourt, 22, 23. | Vitry-en-Perthois, 164. | Wissant, 44, 45, 51, 52,
151, 152. |
| Troyes, 15 | Vitry-le-Français, 162,
164. | Woolwich, 89, 90, 93,
95, 99. |
| Uccle, 138, 142. | Vliermael, 137. | Yonne (dép., riv.), 3, 5,
9, 11, 12, 18, 20. |
| Uchaux, 159. | Vouziers, 25, 50, 172. | Ypres, 68. |
| Usages, 33. | Vroil, 23, 24. | Yvron, 169. |
| Valmy, 169. | Waly, 22. | Zélande, 134. |
| Vanault-les-Dames, 23. | Warminster, 48, 87, 88,
89, 100. | |
| Valenciennes, 41, 60,
112, 113, 115. | Wardour, 87, 100, 101. | |
| Vaubécourt, 22. | Weald (pays), 2, 3, 42,
45, 47, 87, 89, 98, 100. | |
| Vaudricourt, 122. | Wemelle, 138. | |

LISTE DES MEMBRES
de la Société Géologique du Nord
au 31 juillet 1875

BUREAU POUR 1875

Président	MM. ORTLIÉB.
Vice-Président.	GIARD.
Secrétaire	SAVOYE.
Trésorier-Bibliothécaire.	LADRIÈRE.
Directeur	M. GOSSELET.

- MM. BARROIS Charles, préparateur à la Faculté, Lille.
BARROIS Jules, id. id. id.
BARROIS Théodore, étudiant, rue de Lannoy, Fives-Lille.
BRETON Ludovic, ingénieur des mines d'Auchy-au-Bois (Pas-de-Calais).
CHELLONNEIX Émile, employé des douanes à la gare du Nord, Lille.
CORENWINDER Benjamin, chimiste, rue Nationale, 281, Lille.
DEBRAY Henri, conducteur des ponts-et chaussées, rue du Plat, Lille.
DÉCOCQ Constant, rentier, terrasse Sainte-Catherine, Lille.
DE FERNEZ Henri, ingénieur à Liévin-lez-Lens (Pas-de-Calais).
DELEPLANQUE, directeur du Musée d'histoire naturelle, Douai.
DESCAT Jules, manufacturier, rue de Béthune, Lille.
DOLLFUS Gustave, géologue, rue de Chabrol. 45, Paris.
DUTERTRE Émile, étudiant en pharmacie, hôpital de Vincennes, Paris.

- MM. FLAHAULT** Évariste, ingénieur, rue Nationale, Lille.
- GIARD** Alfred, professeur d'histoire naturelle à la Faculté de Sciences, Lille.
- GOSSELET** Jules, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Lille.
- GUERNE (DE)** Jules, licencié en droit, rue Lewarde, Douai.
- GUILLEMIN**, avocat, Avesnes.
- HALLEZ** Paul, pharmacien, rue de Gand, Lille.
- HUMBERT**, boulevard de la Liberté, Lille.
- LALOY** Roger, chimiste à Flines-lez-Raches.
- LADRIÈRE** Jules, instituteur Square Jussieu, Lille.
- LEBLANC** Jules, manufacturier, Tourcoing.
- LECOCQ** Gustave, employé, rue de la Justice, 3, Lille.
- LELOIR** Henri, étudiant en médecine, place aux Bleuets, Lille.
- LEFEBVRE** Alphonse, garde des mines, rue Jeanne-d'Arc, Lille.
- LEROY** Gustave, inspecteur commercial du chemin de fer du Nord, rue de Tournai, Lille.
- MAURICE** Charles, étudiant, Douai.
- MAURICE** Jules, étudiant, id.
- OLIVIER**, étudiant en médecine, rue Solferino, Lille.
- ORTLIEB** Jean, chimiste à Croix, près Roubaix.
- RIGAUX** Adolphe, manufacturier, rue de Béthune, Lille.
- SAVOYE** Émile, chimiste, boulevard de la Liberté, id.
- SPITHALS** Louis, médecin à Croix, près Roubaix.
- TAINÉ**, pharmacien, à Fourmies (Nord).
- TILMAN** Victor, directeur de l'école primaire supérieure, Lille.
- TOFFART**, secrétaire général à la Mairie, Lille.
- TORDEUX** Emile, filateur à Avesnelles-lez-Avesnes (Nord).
- VERMEUIL** Eugène, commerçant, Armentières.
- VUILEMIN**, directeur des mines à Aniches (Nord).
- WALKER** Émile, constructeur mécanicien, boulevard Montebello, Lille.
- WILLERVAL**, instituteur place du Réduit, Lille.
-

MEMBRES CORRESPONDANTS.

- MM. BIXBY, Gloucester, place Sportmann Square, 89, Londres.
BRIART, ingénieur, à Chapelle-lez-Herlaimont, près de Mariemont.
CAPELLINI, professeur à l'Université de Bologne.
CORNET, ingénieur des charbonnages du Levant du Flenu, à Cuesmes, près Mons.
DEWALQUE, professeur à l'Université de Liège.
DUPONT, directeur du Musée d'histoire naturelle de Bruxelles
DU SOUICH, inspecteur général des mines.
GUISCARDI, professeur à l'Université de Naples.
HÉBERT, professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
LAPPARENT (DE), ingénieur des mines, rue Tilsitt, 3, Paris.
LA VALLÉE-POUSSIN (DE), professeur à l'Université de Louvain (Belgique).
MALAISE, professeur à l'Institut agricole de Gembloux.
MERCEY (DE), de la Société géologique de France, à Hyères.
MEUGY, ingénieur en chef des mines, à Paris.
MOURLON, conservateur au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.
NYST, conservateur au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.
PELLAT Ed., géologue, rue Saint-Placide, 31, Paris.
POTIER, ingénieur des mines, rue de Boulogne, 1, Paris.
TOURNOUËR, géologue, rue de Lille, 43, Paris.
VAN DEN BROECK Ernest, géologue, rue de Terre-Neuve, 124, Bruxelles.
VÉLAIN Ch., préparateur à la Sorbonne, Paris.
-

ERRATA

- Page 152.—Ligne 1, colonne 2, lisez *Rhynchonella* au lieu de *Ostrea*.
- » 157.—Ligne 16, lisez *Puisaye* au lieu de *Puisage*.
 - » 151.—Ligne 19, lisez *pectinata* au lieu de *Ricordeana*.
 - » 152.—Ligne 23, lisez *pectinata* au lieu de *Ricordeana*.
 - » 158.—Ligne 5, 2^e colonne, lisez *biplicata* au lieu de *semiglobosa*.
 - » 158.—Ajouter à la faune de la zone à *Terebratulina gracilis* :
 - *Ammonites Woolgari* (Mant.).
 - » *Carolinus* (d'Orb.).
 - *Havites angustus* (Dixon)
 - » 161.—Ligne 25, lisez *Ammonites Rotomagensis*.
 - » 174.—Ligne 17, lisez *pectinata* au lieu de *Ricordeana*.
 - » 179.—Ligne 10, lisez *Provizy et à l'O. d'Herbigny* au lieu de *Pizy et à l'O. d'Herrovbigny*.
-