

ESQUISSE
GÉOLOGIQUE
DU NORD DE LA FRANCE

Et des Contrées voisines

Publiée sous les auspices de la Société géologique du Nord

PAR

M. J. GOSSELET,

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille,
Membre associé de l'Académie Royale de Belgique
Lauréat de l'Institut.

3^e FASCICULE

TERRAINS TERTIAIRES

TEXTE

LILLE

AUX ARCHIVES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Rue des Fleurs, 1.

1883.

ESQUISSE
GÉOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Et des Contrées voisines

Publiée sous les auspices de la Société géologique du Nord

PAR

M. J. GOSSELET,

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille,
Membre associé de l'Académie Royale de Belgique.
Lauréat de l'Institut.

3^e FASCICULE

TERRAINS TERTIAIRES

TEXTE

LILLE

IMPRIMERIE LIÉGEOIS-SIX,

Rue Notre-Dame, 244.

—
1883.

Le 4^e et dernier fascicule paraîtra en 1884.
Il comprendra les TERRAINS DILUVIEN et RÉCENT ;
les MOUVEMENTS DU SOL DEPUIS L'ÂGE SECONDAIRE,
l'OROGRAPHIE et la GÉOGRAPHIE de la RÉGION,
déduites de sa constitution géologique, les TABLES
et l'ERRATA.

MM. VAN ERTBORN, RUTOT et VAN DEN
BRÛCK, m'ont prêté un précieux concours pour la
rédaction des TERRAINS TERTIAIRES DE BELGIQUE.
Qu'ils veuillent bien en recevoir tous mes remer-
ciements.

Lille, le 10 Juillet 1883.

J. GOSSELET.

AGE TERTIAIRE ⁽¹⁾

TERRAIN EOCÈNE

CARACTÈRES MINÉRALOGIQUES. — Les principales roches du terrain éocène du Nord de la France sont l'argile, le sable, le grès, et le tuffeau ; le calcaire y est accidentel et toujours mélangé de sable.

Les argiles éocènes sont tantôt plastiques, tantôt sableuses, quelque fois feuilletées. Elles sont généralement grises ou

(1) Pour l'ensemble des terrains tertiaires, consultez, outre les ouvrages généraux précédemment indiqués : — DUMONT : *Rapport sur les travaux de la carte géologique*. Bull. Acad. Belg. t. 16 ; 1839. — *Observ. sur la constitution géol. des terr. tertiaires de l'Angleterre comparés à ceux de la Belgique*. Id. t. 19, 1852. — LYELL : *On the tertiary strata of Belgium and french Flanders*. Qual. Journ. of the géol. Soc. of London, t. 8, 1852. — ORTLIEB et CUELLONNEIX : *Collines tertiaires du département du Nord, comparées à celle de la Belgique*, 1870 — VINCENT et RUTOT : *Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains tertiaires de la Belgique*. Ann. Soc. géol. de Belgique, VI, 1879. — DUMONT édité par M. MOURLON : *Mémoires sur les terrains cretacés et tertiaires*, 1878-1882.

bleues ; mais il en est aussi de noires, de rouges et de jaunes. On y trouve fréquemment soit des cristaux de gypse, soit des concrétions de carbonate de fer. Enfin dans quelques localités, elles contiennent des veines de lignite.

Quand ce lignite est pyriteux et qu'il est en couche un peu épaisse, il est exploité sous le nom de cendres, pour l'agriculture. Mais les cendrières du Nord sont loin d'avoir l'importance de celles du Soissonnais.

Les argiles pures ou sableuses sont utilisées pour la fabrication des briques réfractaires, des pannes, des poteries grossières, etc.

Le sable éocène est en grains de toute grosseur ; il est souvent coloré en vert par de la glauconie ; lorsque ce minéral s'altère, le sable devient jaune ou rouge.

Les grès tertiaires constituent d'excellents pavés qui ont pendant longtemps fourni des matériaux à toutes les routes du Nord de la France, mais ils sont presque épuisés. Aux environs de Bruxelles, le sable éocène contient des grès de forme très irrégulière, employés pour les constructions pittoresques sous le nom de pierres de grotte. Certains grès tertiaires de l'Aisne et des Ardennes ont une dureté qui les fait ressembler au quartzite. Ils sont alors formés d'un grand nombre de très petits grains de quartz anguleux et irréguliers, serrés les uns contre les autres de manière à ne présenter aucun intervalle. Quelquefois la croute seule du grès possède cette structure compacte, tandis que la partie centrale a la composition normale (1).

Le tuffeau est un grès à grains fins, argileux, souvent calcaire, toujours coloré en vert ou en gris par de la glauconie.

CARACTÈRES PALÉONTOLOGIQUES. — Une tête de carnassier (*Arctocyon primævum*), trouvée à La Fère, et une mâchoire

(1) Barrois : Ann. Soc. Géol. du Nord. VI, p. 372.

inférieure de pachyderme (*Pachynolophus Maldani*), découverte à Jeumont, sont les seuls débris de Vertébrés supérieurs qui proviennent des couches tertiaires de la région du Nord. Cependant les continents de l'époque devaient nourrir de nombreux mammifères et de nombreux oiseaux, si on juge par les découvertes de M. le Dr Lemoine, aux environs de Reims.

On peut citer plusieurs reptiles, entr'autres un grand serpent de 10^m de long, *Paleophys typhæus*, dont les débris se rencontrent dans les sables de Bruxelles et de Cassel et une grande tortue trouvée à Jeumont.

Les restes de poissons sont fréquents dans les couches tertiaires. Ce sont des squales appartenant aux genres *Galeocerdo*, *Carcharodon*, *Otodus*, *Lamna*, et des raies du genre *Miliobates*.

Certaines couches sont assez abondantes en crustacés : les uns voisins des Crabes (*Xanthopsis*), les autres se rapprochant des Langoustes (*Thenops*).

La mer éocène a laissé dans la région du Nord une foule de mollusques analogues à ceux qui peuplent maintenant les mers chaudes. Ils étaient accompagnés d'oursins appartenant aux genres : *Schizodus*, *Echinolampas*, *Lenita*, etc., à certaines époques pullulaient des foraminifères : *Nummulites*, *Orbitolites*, *Operculina*, *Milliolites*.

Le terrain éocène de la région du Nord ne contient de végétaux que dans sa partie inférieure ; ce qui y domine ce sont les dicotylédones, au feuillage ferme, lustré et persistant, tels que des lauriers, des figuiers, des chênes verts et des *Dryophyllum*, végétaux à feuilles coriaces, voisins des châtaigniers de l'époque actuelle. On y trouve aussi des palmiers (*Flabellaria*), qui croissaient dans les régions sablonneuses et des fougères appartenant aux tribus des Lygodées et des Osmundées qui ont leurs analogues au Japon et au Mexique. Cette faune est assez étroitement liée à celle de la craie.

CARACTÈRES STRATIGRAPHIQUES. — A la fin de la période crétacée, le sol de la région du Nord devait être complètement émergé; ou du moins la mer n'y occupait plus qu'un espace très limité, aujourd'hui inconnu.

Si on cherche à rétablir l'aspect du continent au commencement de l'âge tertiaire en supposant enlevés tous les dépôts postérieurs au terrain crétacé, on voit que le sol plonge assez régulièrement vers le nord et que les lignes de niveau se dirigent sensiblement de l'est à l'ouest; ce bassin septentrional que l'on peut appeler bassin des Flandres, communique à l'ouest avec le bassin de Londres. Au sud, à partir de Laon, une autre dépression constituait le bassin de Paris.

Le sol situé entre ces deux bassins, était lui-même très inégal et pour ne parler que des cavités qui sont actuellement au-dessous du niveau de la mer, on constate entre Lille et Valenciennes, le bassin d'Orchies dont la profondeur maximum est à 34^m et aux environs de Mons, deux petites cavités dont l'une atteint une profondeur de 97^m. (Pl. XVI. B. 122).

Certaines pentes abruptes constituaient des sortes de falaises au pied desquelles s'accumulaient des cailloux et des blocs éboulés. Une de ces antiques falaises a été reconnue entre Roubaix et Tourcoing. Dans la première de ces villes la craie est à 54^m de profondeur, tandis que elle est à 112^m dans la seconde.

Formations continentales prétertiaires.

La période d'émersion, qui sépare le dépôt de la craie de celui des couches tertiaires, commença, pour le département du Nord, avant l'époque de la craie à Belemnites et dura jusqu'après la formation du calcaire de Mons. Elle appartient donc autant à l'âge secondaire qu'à l'âge tertiaire.

Comme la période continentale antécétacée, celle-ci vit se produire les phénomènes qui ont toujours lieu à la surface

d'une terre émergée ; altération du sol par les agents météoriques, formation de limon, dépôt de minerai de fer et autres produits du lavage des continents, atterrissements formés par les cours d'eau. Mais ces phénomènes eurent moins d'importance que ceux de la période d'émersion précédente, parce que celle-ci avait eu une durée beaucoup plus longue. De plus l'âge post-crétacé et prétertiaire d'un dépôt ne peut être certain que lorsqu'il repose sur la craie et qu'il est recouvert par les couches tertiaires. Dans tous les autres cas, il y a plus ou moins indétermination.

Ainsi le minerai de fer en poches de l'arrondissement d'Avesnes, a été considéré comme antérieur à la craie ; cependant plusieurs de ces poches peuvent très bien n'avoir été remplies que plus tard. Car le minerai analogue de Signy-le-Petit est tertiaire.

Par contre, d'autres dépôts également superposés directement aux couches primaires vont être rangés comme prétertiaires. bien qu'ils aient pu commencer à se former avant l'époque crétacée.

Enfin, il en est qui, n'ayant été recouverts par aucune couche tertiaire ou crétacée, seront considérés comme modernes.

Sol végétal prétertiaire. — L'existence d'un sol végétal prétertiaire à la surface de la craie, peut être démontrée dans quelques cas. A Tilloy près de Cambrai, (Pl. XVI, B f. 123), la craie est couverte d'une couche de 10 à 20 centimètres de limon argileux brunâtre qui se termine supérieurement par un petit lit d'argile ligniteuse. Cette mince couche de limon argileux existe aussi bien lorsque la surface de la craie est horizontale, que lorsqu'elle est creusée des cavités dont il sera question plus loin. On a pu constater sa présence contre la ville de Cambrai, à la gare du chemin de fer de Douai.

Ce limon argileux provient probablement de la craie qui

contient toujours une certaine quantité d'argile. Il serait le résidu de la dissolution du calcaire par les eaux pluviales chargées d'acide carbonique; puis il aurait été lixivié et amené dans les dépressions ou dans les plaines.

Lorsque la craie contenait beaucoup de glauconie, comme c'est le cas pour la craie à *Micraster cor testudinarium* dans le Cambrésis, sa surface est souvent couverte d'un sable très glauconifère qui est encore un résidu de dissolution. (Fig. 128).

Enfin l'action des eaux météoriques a eu pour effet la formation du conglomérat à silex.

Conglomérat à silex. — On désigne sous ce nom un amas de silex pyromaques, situé à la base des couches tertiaires. La pâte du conglomérat est généralement de la marne ou du sable, quelquefois de l'argile.

Les silex du conglomérat tertiaire proviennent de la craie à *Micraster breviporus*, et présentent encore la forme irrégulière des silex de cette zone. Ils sont corrodés et non roulés; ils n'ont pas été entraînés au loin, car, sauf de rares exceptions, ils n'existent que sur la craie à *Micraster breviporus*, ou à une faible distance de la limite extérieure de cette craie. De plus, on observe que là où la craie contient une ligne de gros silex au-dessus de silex de plus petite taille, ces gros silex forment dans le conglomérat un horizon supérieur aux petits. (Pl XVII B. f. 124). Donc, lorsque la craie a été dissoute pendant la période d'émersion antétertiaire, les silex sont restés sensiblement en place en s'accumulant principalement dans les bas fonds.

L'argile qui englobe les silex est aussi en rapport avec la nature du terrain crétacé voisin; elle est argileuse et presque plastique dans le voisinage des dièves, tandis qu'elle se charge de calcaire et devient marneuse lorsque le dépôt est environné de craie pure. Elle est verte et remplie de grains de glauconie, soit près de la craie glauconifère à *Micraster*

cor testudinarium, soit près de la craie glauconieuse à *Pecten asper*. Dans tous les cas, elle est mélangée de sable et de petits fragments de silex ; elle renferme même des nids de sable pur à gros grains et des veines de lignite.

De ces faits, on peut conclure que si l'argile du conglomérat n'est pas le simple résidu de la dissolution sur place de la craie, néanmoins elle ne vient pas de loin. Elle doit être le produit du lavage des terres pendant la période continentale. Elle a été amenée par les eaux pluviales sur les silex et a pénétré dans leurs intervalles. Ceux ci ont eux-mêmes subi certains remaniements ; car on ne pourrait expliquer autrement les veines d'argile pure, de lignite et de sable, qui sont intercalées sur une longueur de plusieurs mètres au milieu du conglomérat.

Dans certaines localités, les silex sont empâtés dans du sable vert, semblable à celui qui se déposa au commencement de l'époque tertiaire. Il aura été apporté lorsque la mer est venue recouvrir le pays ; puis il aura pénétré entre les silex, qui eux-mêmes ont été légèrement remaniés ; car lorsque ces silex sont de petite taille, ils paraissent avoir subi une certaine stratification (Pl. XVI B. f. 127). Quelquefois la partie supérieure du conglomérat, est seule sableuse, la base étant argileuse ou marneuse. Ainsi, dans le chemin de fer de Solesmes (Pl. XVII, f. 130), près de Briastre, on observe une première couche **a**¹ de conglomérat où les silex sont de petite taille et contenus dans de la marne grise compacte ; au-dessus il y a une couche **a**² de sable fin jaune et argileux, empâtant des silex de dimension beaucoup plus considérable ; enfin vient une troisième couche **a**³ où les mêmes gros silex sont dans du sable glauconieux avec veinules charbonneuses.

On doit admettre que les silex sont restés sur place et que les divers sédiments qui les contiennent actuellement se sont bornés à pénétrer dans leurs interstices.

Il résulte de ce qui précède, que si le conglomérat à silex est prétertiaire par les silex qu'il renferme, il doit quelquefois être rapporté à l'assise du landenien pour une autre partie des éléments qui le constituent.

Le conglomérat à silex ne dépasse guère vers le centre du bassin les limites de la craie à silex et à *Micraster breviporus*; au contraire vers l'extérieur, il recouvre souvent les dièves ou le cénomaniens, dans les localités où la craie à silex doit avoir existé, avant les dénudations prétertiaires. Les silex se rencontrent encore au-delà jusque sur les plateaux primaires; mais leur grosseur diminue en général avec leur éloignement de la craie. Ils présentent les traces d'un transport et d'une usure plus considérables; on peut alors les rapporter aux couches stratifiées du terrain tertiaire.

Limons prétertiaires. — L'altération atmosphérique des schistes et des psammites de l'arrondissement d'Avesnes, a dû donner naissance à du limon argileux, à de l'argile plastique et à du sable, qui se sont déposés dans les cavités de la surface du sol. On ne peut généralement pas distinguer parmi ces formations celles qui sont simplement prétertiaires, de celles qui ont été produites avant l'époque de la craie. Mais comme certains sables et certaines argiles jaunes, blanches ou rouges, contiennent des fragments de silex pyromaque (Pl XVI B, f. 138, 1 et 3), il faut bien admettre que si elles se sont formées avant le dépôt de la craie, elles ont été remaniées postérieurement à ce dépôt. D'autres (fig. 140, 1), sans contenir de silex, sont tellement liées aux sables tertiaires que l'on ne peut les en séparer.

Sur le plateau des Ardennes, la formation du limon argileux qui couvre actuellement les schistes siluriens, avait commencé avant l'âge tertiaire; car à la Loge Rosette, près de Regnowelz, on rencontre sous le sable tertiaire inférieur, 5^m de limon argileux, avec nombreux débris de schistes et

de quarzites, qui ne diffère du limon actuel que par sa couleur bleue (fig. 129). Il a pu acquérir cette couleur à une époque postérieure, par la formation de pyrite, sous l'influence d'eaux souterraines qui contenaient à la fois du sulfate de fer et des matières organiques.

Dépôts de transport prétertiaires. — Les dépôts fluviaux de la période d'émergence prétertiaire sont encore peu connus. Ceux qui présentent le plus d'analogie avec l'achénien crétacé se relient si intimement à l'assise du landénien supérieur qu'on ne peut les en séparer.

De l'ignorance où nous sommes au sujet de ces dépôts fluviaux, on ne peut pas conclure à l'absence des rivières. Au commencement de l'époque tertiaire, la plupart des vallées actuelles étaient déjà esquissées, car les dépôts tertiaires et même le conglomérat à silex s'y trouvent à une altitude moins grande que sur les plateaux. Il y avait alors des dépressions où s'accumulaient les eaux sauvages qui ravaient le continent.

Ainsi à Pont-de-la-Deûle près de Douai, la surface de la craie présente une profonde cavité remplie de morceaux de craie remaniés et roulés, mélangés de sable vert. Cette espèce de cuve est encore un réceptacle pour les eaux souterraines des environs, qui filtrent facilement entre tous ces fragments irréguliers. Lors du creusement de la fosse N° 4 de l'Escarpelle, on y trouva une venue d'eau qui fut de 700 hect. par minute.

Des dépôts analogues de craie fragmentaire, se rencontrent dans beaucoup d'autres points des environs de Douai et d'Arras. Telle est cette couche de morceaux de craie roulés, que M. Potier a observée à Tilloy, près d'Arras, sous le sable tertiaire.

A Neuve-Maison près d'Hirson, une tranchée de chemin de fer a mis à jour une succession de dépôts de transports qui paraissent tous prétertiaires (fig. 126). Sous le limon

qui se termine par une petite couche de cailloux roulés, on rencontre 2^m de limon argilo-sableux, gris-blanchâtre (3), puis 0^m.50 de sable glauconifère à très gros grains (2) qui provient du lavage du gault et qui contient des galets de quarzite; enfin une argile sableuse jaune (1) contenant des grains de quartz, des fragments de quarzites et de nombreux débris calcaires; elle paraît provenir plus spécialement de la destruction du calcaire jurassique. Toutes ces couches sont tellement mélangées de gros grains de quartz et de débris de quarzite qu'on ne peut pas les supposer formées sur place. Leur composition, différente pour chacune d'elles, indique qu'elles proviennent de plusieurs cours d'eau torrentiels, qui ont successivement raviné et lavé le sol jurassique ou crétacé du voisinage.

La surface de la craie est excessivement irrégulière, souvent creusée d'une foule de poches dont quelques-unes atteignent une grande profondeur. Ces cavités ont dû commencer à se former pendant la période d'émersion prétertiaire; mais elles se sont multipliées et ont continué à s'approfondir pendant l'âge tertiaire et elles s'accroissent encore de nos jours. Il en sera question plus loin.

ÉTAGE ÉOCÈNE INFÉRIEUR

L'éocène inférieur comprend quatre faunes marines principales: celle du calcaire grossier de Mons (Montien); celle des sables du tuffeau de la Fère et celle des sables de Châlons-sur-Vesle qui ont entre elles beaucoup d'analogie et sont souvent réunies en un seul groupe (Landenien); enfin celle des sables de Cuise (Yprésien). Une faune estuarienne vient souvent s'intercaler entre la troisième et la quatrième; mais elle peut être contemporaine de l'une et de l'autre.

Lorsqu'elle s'intercale entre les deux assises, on peut aussi bien la ranger dans l'une que dans l'autre.

Enfin, il existe aussi des faunes lacustres qui paraissent être très localisées ; les Physes y dominent partout.

MONTIEN (1)

Le Montien comprenant les terrains tertiaires les plus anciens de la région du Nord, n'existe qu'aux environs de Mons et n'y est même connu que par des travaux souterrains (Pl. XIV B. f. 118. v et v').

Il remplit deux dépressions de la craie situées l'une sous la ville de Mons, l'autre près de Boussu. Le fond de la première est à l'altitude — 55^m et le fond de la seconde à — 95^m. Ces deux dépressions existaient déjà avant le dépôt du crétacé, car le fond de ce dernier terrain est à Mons à — 350^m, et à Boussu à — 300^m (Pl. XVI B, f. 122).

Le Montien a une épaisseur maximum de 90 mètres. On peut le subdiviser en deux zones : le calcaire grossier de Mons et le calcaire d'eau douce d'Hainin.

1. Calcaire grossier de Mons. — Calcaire blanc ou jaune, grossier, friable avec parties dures siliceuses. Les fossiles y sont très nombreux. Les uns sont spéciaux, les autres sont identiques, soit à des espèces connues dans les couches plus récentes du bassin de Paris, soit à d'autres espèces jusqu'ici propres au calcaire pisolitique de Meudon.

2. Calcaire d'eau douce de Hainin. — Calcaire argi-

(1) Pour le Montien consultez : CORNET ET BRIART : *Découverte au-dessous du landénien d'un calcaire grossier avec faune tertiaire.* Bull. Ac. Belg. XX N sur l'extension du calcaire grossier de Mons. Id. XXII. N. sur l'existence d'un calcaire d'eau douce dans le terrain tertiaire du Hainaut. Id. XLIII, 1877. *Description des fossiles du calcaire grossier de Mons.* 1870-1880. — COTTEAU : *Descr. des Echinides du calcaire grossier de Mons,* 1879.

leux gris et marnes, de même couleur avec lignites. On n'y a pas trouvé d'autres fossiles que des Physes

Ce dépôt d'eau douce n'était peut-être pas très étendu, car un sondage fait au sud de la ville de Mons, a rencontré au-dessus du calcaire grossier 20^m de marne sableuse glauconifère remplie de foraminifères et en particulier de *Poly-morphina*.

LANDENIEN. ⁽¹⁾

L'assise du Landenien présente deux zones :

- 1^o Zone inférieure à *Cyprina planata*.
- 2^o Zone supérieure ou des sables d'Ostricourt.

Zone à *Cyprina planata* ⁽²⁾.

Cette zone est formée de tuffeau, de sable, d'argile et de marne ; mais la disposition de ces diverses roches varie avec les diverses parties de la région.

Région flamande.

Le landenien inférieur y présente deux niveaux, l'inférieur argileux, le supérieur tufacé.

(1) Le nom de Landenien qui date de 1839, doit prévaloir sur celui de Thanetien qui a été créé en 1850.

(2) Pour le Landenien inférieur consultez ; HÉBERT ; *Note sur le heersien* ; Bull. Acad. Belg. t. 20, 1853. — DUMONT ; *Coupe du puits artésien d'Asselt* ; Id. t. 19, 1852. — DE SAPORTA et MARION ; *Flora heersienne de Gelinden*. Mém. cour. et des S. étrangères de l'Acad. royale de Belg. t. 37 et 41, 1873 et 78. — BRIART et CORNET. *Réunion de la Société géologique de France à Mons* ; Bull. Soc. géol. de France 3^e, t. 2, 1874. — GOSSELET ; *Etage éocène inférieur du Nord de la France* ; Id. — *La marne de la Porquerie*. Ann. Soc. géol. du Nord, t. 4, 1877. — RUTOR ; *Sur la faune de l'étage inférieur du système landenien*. Ann. Soc. géol. de Belg. t. 6, 1879.

Argile de Louvil. — Argile plastique, noire ou grise, quelquefois sableuse, alternant avec des bancs de sable. Souvent elle contient à sa partie inférieure des silex volumineux, noircis ou verdis à la surface, plus ou moins usés et corrodés, mais non roulés.

Cette argile constitue un horizon hydrographique important, car elle donne lieu à un grand nombre de sources et de marais. Telle est la plaine marécageuse dans laquelle est tracé le canal de la Haute-Deûle.

Elle affleure rarement et n'est guère connue que par des sondages. On l'exploite à Louvil et à Flines-les-Mortagne, où elle contient des septarias de limonite.

L'argile de Louvil paraît ne s'être déposée que dans les bas-fonds de la craie et ne pas exister sur les saillies. Son épaisseur moyenne est de 15 à 20 mètres. On n'y a pas encore trouvé de fossiles.

On la voit au nord et à l'ouest du bassin d'Orchies depuis Bourghelles jusqu'à Douai ; mais sur le bord méridional du même bassin, elle n'est connue qu'en certains points, comme à Marchiennes et à Vred.

Elle existe aussi partout sur le bord sud et dans l'intérieur du bassin des Flandres ; on l'a trouvée par une foule de sondages à Fives, Radinghem, Roubaix, Tourcoing, Quesnoy-sur-Deûle, Armentières, La Gorgue, Menin, Bourbourg, etc.

Tuffeau à *Cyprina planata*. — Cette zone est formée par du sable vert, fin, argileux et micacé, renfermant par place des bancs cohérents de grès ou de tuffeau arénacé. Les fossiles y sont rares, sauf les *Cyprina planata* et *Morrisi* qui pullulent dans certains bancs, et s'y trouvent tantôt avec leur test (La Bassée, Carvin, Ostricourt), tantôt simplement à l'état de moule (fortifications de Douai et de Lille).

Le tuffeau a de 10 à 15 mètres d'épaisseur ; il s'étend plus loin que l'argile de Louvil, sur le bord des différents bassins,

ainsi il recouvre directement la craie du plateau de Lille.

On le connaît partout dans le bassin d'Orchies et dans le bassin des Flandres; mais dans l'intérieur de ce dernier bassin, il devient si argileux, qu'on ne peut plus le distinguer de l'argile de Louvil. A Croix, où il est déjà à l'état d'argile sableuse, il a fourni *Cyprina Morrisi*.

A Menin, Bailleul, Bourbourg, etc., le landenien inférieur est représenté par 30 à 40 mètres d'argile sableuse noire, où on ne peut faire aucune division.

Le tuffeau se montre sur le bord occidental du bassin des Flandres, le long de la crête de l'Artois. On le voit dans la gare de Lens, où il est recouvert d'une argile noire et grise, qui peut en être considérée comme la partie supérieure. A l'O. de Lens, plus près du bord du bassin, le tuffeau est représenté par des sables verts avec *Cyprina Morrisi*. Aux environs de St-Omer, de Blandecque et de Viczermes, le tuffeau renferme plusieurs fossiles, entr'autres *Pholadomya Koninki*. Sa base est très argileuse.

Au forage d'Ostende, on a rencontré au-dessus de la craie :

- a. à 201^m70 : sable argileux avec débris de sil'ex 3^m30.
- b. à 200^m50 : argile sableuse verdâtre 4^m20.

Ces couches qui peuvent représenter le landenien inférieur ont une composition plus sableuse que dans la Flandre. Dans le Brabant, à Bruxelles, Vilvorde, Louvain, les terrains tertiaires commencent par des dépôts d'argile sableuse qui contiennent parfois des psammites et forment ainsi passage au faciès hesbayen.

Dans le bassin de Londres, qui est le prolongement de celui de la Flandre, le landenien inférieur est désigné sous le nom de sables de Thanet. Il est essentiellement représenté à Canterbury par 50 m. de sable marneux, fin, glauconifère

dans le bas, gris dans le haut. Les fossiles sont nombreux.

Pholadomya Koninki.
Cyprina Morrisi.

Cucullea crassatina.

La couche diminue vers l'est; entre Rochester et Londres elle n'est plus représentée que par des sables fins de couleur claire et sans fossiles. Elle cesse à l'est de Londres.

Région Cambrésienne.

Cette région comprend le pays entre la Scarpe et l'Escaut, ainsi qu'entre l'Escaut, la Selle et l'Oise; elle présente encore un niveau tuffacé et un autre argileux.

Tuffeau. — Dans la région sus indiquée, on trouve souvent au-dessus de la craie un tuffeau sableux glauconifère désigné par les mineurs d'Anzin sous le nom de Turc et de Ciel de Marne. Il n'a guère que 2 ou 3 mètres d'épaisseur. Dans quelques localités, comme à Saulzoir, il est à l'état de marne argileuse et grise. D'autres fois il est remplacé par un sable vert ou rouge à grains grossiers avec petites veines d'argile intercalées; c'est le *rougeon* des cultivateurs cambrésiens.

Argile de Clary. — Cette couche, épaisse de 4 à 5 mètres, rarement de 10 mètres, est formée d'argile plastique grise ou noire, parfois ligniteuse, souvent sableuse. On l'exploite à Clary et à Rumigny pour faire des tuiles. Elle constitue de petits dépôts locaux, de forme lenticulaires, superposés au tuffeau (Pl. XVI B. f. 130) et pouvant même le remplacer complètement. On voit un de ces dépôts autour de Clary et de Ligny, un second à Becquigny et à Busigny, un troisième sous la citadelle de Cambrai et au sud de cette ville, un quatrième près de Montecouveltz. etc.

Région Véromandienne.

Cette région située au nord du bassin de Paris entre St-Quentin, La Fère, Laon et Crécy-sur-Serre, présente également un niveau sableux et un niveau argileux.

Comme en Flandre, l'argile est à la partie inférieure ; elle est grise, plastique et ferme, en retenant l'eau, une nappe aquifère souvent utilisée.

La zone supérieure est généralement à l'état de sable vert. A La Fère, où elle contient quelques bancs de grès tuffacé, on trouve un certain nombre de fossiles.

Cyprina scutellaria ?

Teredina Heberti

Photadomya cuneata.

Chenopus dispar.

Ph. Konincki.

A Vaux-sous-Laon, on trouve les mêmes fossiles, mais la couche y est beaucoup plus argileuse. On peut suivre le sable vert tuffacé sur la limite orientale du bassin de Paris.

Une disposition analogue du landenien inférieur se rencontre dans le Ponthieu, le long de la côte depuis Boulogne jusqu'à Etaples et même au-delà. La craie y est recouverte d'un lit d'argile verte ou noirâtre avec silex, puis de sable vert fin argileux contenant également des silex verdis. C'est un représentant rudimentaire du tuffeau.

Région Hennuyère.

Dans cette région la zone à *Cyprina planata* est uniquement arénacée ou calcaréo-arénacée. Elle se compose au nord et au sud du bassin tertiaire de Mons, à Tournay et à Angre, de tuffeau calcaire et glauconieux, remarquable surtout à Angre.

par la grosseur des grains de glauconie. Les fossiles y sont abondants ; ce sont :

<i>Natica Deshayesi.</i>	<i>Cytherea bellovacina.</i>
<i>Turritella bellovacina.</i>	<i>C. orbicularis.</i>
<i>T. compla.</i>	<i>Tellina pseudo-donacialis.</i>
<i>Calyptroæ suessoniensis.</i>	<i>Sanguinolaria Edwardsi.</i>
<i>Qstrea lateralis.</i>	<i>Panopæa intermedia.</i>
<i>Nucula Bowerbankii.</i>	<i>Pholadomya Koninckii.</i>
<i>Cardium Edwardsi.</i>	<i>Cyprina planata.</i>

Au centre du bassin, le landenien commence par un poudingue argilo-sableux avec éclats et galets de silex. Il est essentiellement composé de 10 m. de sable fin glauconifère à *O. bellovacina*.

Région Malbodienne.

Sur les bords de la Sambre aux environs de Maubeuge (*Malbodium*), de Bavai, de Berlaimont, le landenien inférieur est argileux.

Marne de la Porquerie. — Argile plus ou moins marneuse, grise, sans fossiles ; elle a 4 à 5 mètres, rarement 8 mètres d'épaisseur. (Pl. XIV B. f 111 et 112, a). On l'exploite comme amendement. On rencontre presque toujours, à sa base, des silex qui pourraient provenir du conglomérat, ou même lui appartenir. Du reste, l'argile qui empâte les silex du conglomérat appartient, peut-être, en grande partie, au landenien inférieur du même faciès.

Le sable vert se prolonge dans le S. E du bassin jusqu'à Jeumont, où il a 5 m. d'épaisseur. (Pl. XVII B f. 141; 1, 2, 3). Sa partie supérieure plus chargée de glauconie que le reste en est séparée par une ligne de galets au milieu desquels on a trouvé des ossements de grandes tortues marines.

Région Hesbayenne.

Dans cette région située entre Liège et Bruxelles, le landenien inférieur présente trois divisions :

- 1^o Sables d'Orp-le-Grand (1).
- 2^o Marnes de Gelinden.
- 3^o Tuffeau de Lincent.

Sables d'Orp-le-Grand. — Sable bien stratifié, dont les grains sont partiellement en silex noirs ; quelques couches cohérentes constituent du tuffeau. Les Rhizopodes du genre *Marginula* y sont abondants. On y trouve en outre *Cyprina planata* et d'autres fossiles du troisième niveau.

A Orp-le-Grand, près de Lincent, la coupe est la suivante à partir de la craie. (Pl. XVII B. f. 131).

1	Conglomérat à silex altérés et verdis à la surface dans une couche sableuse . . .	0,50
2	Tuffeau sableux glauconifère	2
3	Tuffeau calcaire	1
4	Sable glauconifère stratifié à <i>Cyprina planata</i>	0,40
5	Galets de Tuffeau	0,40
6	Sable glauconifère bien stratifié rempli de <i>Marginula</i>	0,40
	Tuffeau sableux à <i>Cyprina planata</i> .	

Au puits de Hasselt, les sables d'Orp-le-Grand ont été traversés sur une épaisseur de 9 mètres ; ils reposent sur le danien.

(1) Dumont avait fait des sables d'Orp et des marnes de Gelinden une assise spéciale sous le nom de Heersien et les avait rangés dans le terrain crétacé. M. Hébert a montré le premier qu'ils sont tertiaires.

Marnes de Gelinden. — Marnes blanches ayant 0 m. 50 à Orp, fig. 131, (8) et 23 m. à Hasselt. Elles contiennent de nombreux fossiles marins,

<i>Chenopus dispar.</i>	<i>Cyprina planata.</i>
<i>Modiola elegans.</i>	<i>C. Morrisi.</i>
<i>Pholadomya cuneata.</i>	

et des débris végétaux plus nombreux encore. Ils indiquent un climat tiède, mais non excessif, raisonnablement humide, favorable à la végétation forestière. Les principaux sont :

<i>Zostera nodosa.</i>	<i>Cinnamomum sezannense.</i>
<i>Quercus diptodon.</i>	<i>Laurus Omalii.</i>
<i>Dryophyllum Dewalquei.</i>	<i>Aralia Looziana.</i>
<i>Dryophyllum curticeclense.</i>	<i>Dewalquea getindenensis.</i>
<i>Dryophyllum taxinerve.</i>	<i>Sterculia labrusca.</i>
<i>Salix longinqua.</i>	<i>Celastrphyllum Benedeni.</i>

Tuffeau de Lincent. — Cette zone commence par une couche sableuse remplie de dents de squales, fig. 131, (9).

Le reste de la zone est essentiellement formé de tuffeau calcareo-sableux, très fossilifère (10).

<i>Turritella compta.</i>	<i>Cucullæa crassatina.</i>
<i>Chenopus dispar</i>	<i>Nucula Bowerbanki.</i>
<i>Pleurotoma</i> , nomb. esp.	<i>Leda subsimilis.</i>
<i>Dentalium breve.</i>	<i>Astarte inequilatera.</i>
<i>Cyprina planata.</i>	<i>Hemiaster nux.</i>
<i>Pholadomya Konincki.</i>	<i>Hollaster Dewalquei.</i>

A Hasselt, le tuffeau est représenté par un psammite glauconieux de 54 m. de puissance.

Zône des Sables d'Ostricourt (1).

Cette zone, essentiellement sableuse, présente cependant trois faciès locaux, assez différents pour devoir être étudiés séparément.

Faciès Flamand.

Dans le faciès flamand le sable est fin, vert, argileux ; il ne diffère pas de celui qui accompagne le tuffeau et il est presque impossible de l'en distinguer. Son épaisseur varie de 10 à 25 m. On y trouve, à Armentières, une couche de sable noire à gros grains épaisse de 2 à 3 m. On exploite le sable fin à Mons-en-Barœul aux portes de Lille et à l'Empenpont près de Croix. On le trouve à une certaine profondeur dans le golfe des Flandres : Armentières (cote— 8 m), Roubaix (— 5), Tourcoing (— 18), Neuville (— 24), Bailleul (— 40), Hazebrouck (— 70), Bourbourg (— 110), Dunkerque (— 129).

Le faciès flamand se prolonge dans tout le Nord de la Belgique. Il est représenté dans le Brabant, comme dans la Flandre belge par une dizaine de mètres de sable glauconifère à gros grains qui contient une nappe aquifère souvent exploitée. M. Van Erlborn a pu la suivre par sondages depuis Menin jusqu'à Hasselt. Il a constaté qu'elle s'enfoncé très régulièrement vers le Nord. (Carte XI A.)

A Ostende, on peut lui rapporter les couches suivantes :

(1) Pour le landenien supérieur, consultez : CORNET et BRIART. *Comptes-rendus des excursions de la Société géologique de France aux environs de Mons.* Bull. Soc. géol. de France, II, 1874. — POTIER. *Sur les sables éocènes landeniens du Hainaut.* id., id. — GOSSELET : *Etage éocène inférieur du Nord de la France.* id., id. — *Sables tertiaires du plateau des Ardennes.* Ann. Soc. Géol. du Nord, VII, 1880 — *La pierre de Stonne.* id., VIII, 1881. — ORLIER : *Origine des bandes charbonneuses dans le sable landenien de Lewarde.* id., V, 1877. CH. BARROIS : *Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes et sur les argiles à silex.* id., VI, 1879. — BRIART : Communication ; Ann. Soc. Géol. de Belgique, VIII, 1881. — DEWALQUE : id., id., id.

e à 200 m.	Sable grossier, agglutiné. <i>Ostrea</i> .	0,50
d à 191.80	Argile plastique verte. <i>Ostrea</i> .	8,20
e a 190.50	Argile noire plastique. <i>Cerithium</i> <i>funatum</i> , <i>Cyrena</i> , <i>Ostrea</i> .	1,30
f a 168	Sable gris à <i>Melania inquinata</i> <i>Cyrena cuneiformis</i> . <i>Ostrea</i> <i>bellovacina</i> .	22,50

A Gand, on y a trouvé aussi *Cyrena cuneiformis* et *Melania inquinata*.

Faciès Cambresien.

Le sable du faciès Cambresien est quarzeux, à grains moyens, blanc ou gris selon la quantité de grains de glauconie qu'il contient ; il devient jaune ou rouge par l'altération de ce minéral.

A la partie supérieure, il contient des bancs de grès durs, solides, mamelonnés vers la face inférieure tandis que la face supérieure est plus ou moins plane. Généralement le sable qui enveloppait le grès a été entraîné par les courants diluviens ; les blocs de grès ont été déchaussés ; parfois ils sont restés sur place, en descendant au fur et à mesure de l'enlèvement du sable ; d'autres fois ils ont roulé sur les pentes des collines. Dans l'un et l'autre cas, ils sont ensevelis dans le limon, qui s'est déposé ultérieurement. (Pl. XVII.B. fig. 133).

Les grès de ce niveau ont fourni d'excellents pavés pour toutes les routes du Nord de la France. Malheureusement, ils sont presque épuisés. Les principaux centres d'exploitation sont dans le département du Nord : Bavai, Solesmes, Artres, Preux-au-Bois.

Aux environs de Douai et d'Arras, on rencontre à la surface du sol des galets de silex, qui doivent provenir des sables et qui auront été déchaussés, comme les grès, lors des ravine-ments de l'époque diluvienne.

Les sables d'Ostricourt contiennent des lentilles d'argile plastique ou feuilletée, quelquefois ligniteuse. Elles se rencontrent dans toute la hauteur de la zone. Elles sont à la base à Lens et à Englefontaine, vers le milieu à Ovimiers (Pl. XVII. B. f. 134) et à Beaurain ; au sommet à Bourlon et au bois des Neufs entre Marcoing et Noyelles. A Viesly près de Solesmes, il y a une épaisse couche d'argile qui semble intercalée dans les sables. Elle y occupe des positions très irrégulières dues probablement aux poches qui se sont formées ultérieurement par suite de la dissolution de la craie. On exploite ces argiles pour la fabrication des poteries, des tuiles et des carreaux.

La structure des sables d'Ostricourt est souvent entrecroisée, c'est-à-dire que dans certaines couches les grains de quartz sont disposés suivant des plans fortement inclinés, tandis que dans les couches voisines inférieures ou supérieures, cette stratification est horizontale ou inclinée en sens opposé. Les couches d'argile intercalées dans les sables participent à cette disposition. Ainsi dans une des carrières de Berlaimont (Pl. XVII. B. f. 136), on voit des lits alternatifs de sable et d'argile inclinés de 45° et venant butter contre d'autres lits de sable dont l'inclinaison est de 10° en sens inverse.

Les fossiles marins sont très rares dans les sables d'Ostricourt. On y a trouvé à Mortagne : *Pectunculus terebratularis*.

On en a conclu que ces sables étaient des sables de polders ou de dunes. Il me paraît plutôt probable que le sable blanc du faciès cambésien s'est déposé sur une plage basse souvent asséchée et parcourue par de nombreux courants qui ont déterminé la stratification entrecroisée. L'argile s'accumulait dans les dépressions envahies seulement à marée haute et où la sédimentation se faisait avec plus de tranquillité, à l'abri du reflux.

Le vent en agissant sur les bancs qu'ils découvraient d'une manière permanente aux époques de morte-eau pouvaient accumuler le sable en îlots et en dunes, sur lesquels pous-

saient des arbres dont nous retrouvons les troncs silicifiés et les feuilles à l'état d'empreintes. Les plus remarquables de ces empreintes doivent être rapportées aux végétaux suivants :

<i>Lygodium.</i>	<i>Ficus</i> (plusieurs espèces).
<i>Fabellaria raphifolia.</i>	<i>Pasianopsis rectinervis.</i>
<i>Laurus degener.</i>	<i>Dryandroides Roginei.</i>
<i>Platanus Papillonii.</i>	<i>Sterculia labrusca.</i>
	<i>Grevilla Verbinensis.</i>

Les principales localités riches en végétaux sont Vervins, Proix, Artres, Lewarde.

La formation des dunes a eu également pour effet de séparer de la mer des lagunes habitées par une faune d'eau saumâtre : Cyrènes, Cérithes, etc.

Il y a passage latéral entre le faciès flamand et le faciès cambrésien. A Lille, le sable est uniquement à l'état de sable vert très fin ; à Wahagnies, il est en grains plus gros et les deux mètres supérieurs sont beaucoup moins chargés de glauconie ; à Ostricourt, le sable blanc peu glauconifère a 4 m., tandis que les deux mètres inférieurs, seuls, restent verts (Pl. XVI B. f. 131) ; à Le Forest, le sable est presque blanc, par suite de la rareté des grains de glauconie ; ces derniers manquent à peu près complètement à Loffre près de Douai et on y voit le faciès cambrésien le plus pur.

Le long de la limite des deux faciès, le sable blanc est toujours supérieur au sable vert et celui-ci passe inférieurement au tuffeau, de sorte que la limite des trois couches est très difficile à établir. C'est ce qui existe autour du bassin des Flandres à Béthune, Ennetières-en-Weppe et Saint-Omer.

A Saint-Omer, on constate la superposition suivante de haut en bas :

Sable légèrement glauconieux à grains moyens	8
Sable très glauconifère à gros grains.	1,50
Sable fin, vert, avec veines argileuses.	20

A Mons même, on a trouvé 12 m, de sable gris passant inférieurement à du sable plus fin à *Ostrea Bellocacina*. Celui-ci a été rangé dans le landenien inférieur (p. 295); mais il pourrait fort bien appartenir aussi au landenien supérieur.

Les sables du faciès cambrésien constituent des plateaux d'une certaine étendue comme ceux de Solesmes, de la Capelle, de Bavai; ou des collines isolées telles que celles de Lewarde, Fontaine-au-Pire, Givenchy, Mont Saint-Eloi; ou bien ils remplissent des anfractuosités de la craie, où ils sont descendus par suite d'un creusement de la roche, postérieur à leur formation.

Dans ce dernier cas, ils sont en couches fortement inclinées qui nécessairement ont dû être dérangées de leur position initiale. Ainsi, à Voulpaix, près de Vervins (Pl. XVII Bf. 135), on voit au-dessus du conglomérat argileux à silex (a), du sable vert fin qui représente le tuffeau (c); puis une couche de galets dont l'inclinaison est d'un côté de 35°, de l'autre de 55°. Cette dernière inclinaison est trop considérable pour supposer qu'elle soit le résultat direct de la stratification. Les galets forment la base d'une assise de sable blanc (d) à grains moyens.

Les sables d'Ostricourt se montrent avec le faciès cambrésien aux environs de Douai, Cambrai, Valenciennes, St-Amand, Le Quesnoy, Solesmes, Bavai, Landrecies, Etrœungt, etc.; dans l'Artois, autour d'Arras et jusque près de Montreuil; dans la Picardie, entre Doullens et Amiens, ainsi qu'au N. de Montdidier; au N. et au S. du pays de Bray, qui formait peut-être déjà une légère proéminence terrestre; dans le Vermandois, autour de Péronne, de St-Quentin et au Nord de la Fère et de Laon; dans la Thiérache, autour de Guise, La Capelle, Vervins; dans le Rethellois, où leur limite est à l'est, Marlemont et Château Porcien.

Ainsi ils enveloppent presque complètement au nord, le

bassin tertiaire de Paris et ils s'y prolongent en acquérant les caractères des sables marins, dits Sables de Chalons-sur-Vesles.

On les retrouve aussi dans le bassin de Mons : au centre de ce bassin, ils sont accompagnés du faciès flamand ; mais au nord, ils reposent directement sur les terrains primaires et à l'est, vers Carnières, ils recouvrent la craie.

Ils sont très développés entre Mons et Maubeuge, principalement au Nord de Jeumont et d'Erquelines. Ils y sont blancs, à grains assez gros et contiennent des couches lenticulaires d'argile grise (Pl. XVI B. f. 14 et 15). On a trouvé dans ces argiles des végétaux qui rappellent ceux de Gelinden. Ils ravinent le landenien inférieur dont ils sont séparés par des amas de silex roulés et corrodés où on a recueilli des dents de squales et une mâchoire de *Pachynolophus Maldani*.

Les sables d'Ostricourt se présentent aussi en Hesbaye, à l'état de sable blanc avec bancs de grès et couches de lignites, c'est-à-dire avec faciès cambésien : ils y reposent sur le tuffeau.

Faciès Ardennais.

Le troisième faciès des sables d'Ostricourt est remarquable par son extrême variété. Son caractère spécial est de reposer sur les terrains primaires ou jurassiques. Cette circonstance et son analogie minéralogique avec les sables de l'Albien l'ont fait souvent confondre avec ces derniers sous le nom d'Achézien.

Entre Maubeuge et Avesnes, on trouve à la surface des terrains primaires, des poches remplies de substances diverses disposées sans apparence de stratification : sable blanc, fin ou moyen ; sable à gros grains, mélangé de petits galets de quartz blanc ; argile plastique grise, noire, jaune ou rouge,

argile sableuse employée comme terre réfractaire et généralement composée de minces lits alternatifs de sable et d'argile. Tels sont l'argile de Louvroil et de Ferrière-la-Petite; les gros sables de Ferrières-la-Petite, de Rousies et de Beugnies; les sables fins de Louvroil, de Boussignies, de Cousolre, de Doullers, de St-Hilaire (La Croisette) et de Felleries. Dans ces deux dernières localités, le sable est accompagné de grès; le grès de la Croisette constitue un banc très régulier à la partie supérieure du sable.

A Beugnies, dans une sablière, (fig. 137), on trouve un paquet irrégulier d'argile plastique remplissant une poche dans du sable à gros grains, qui contient à sa base des galets de quartz. Ce gros sable est disposé en couches inclinées et paraît lui-même remplir une poche dans du sable fin lignitifère.

A Louvroil, il y a vers la base du sable trois bancs de silex pyromaque séparés l'un de l'autre par 60 centimètres de sable. Ces silex dont la forme rappelle celle des cornus sont quelquefois énormes.

Sur les territoires de Bachant, Leval, St-Remy-Chaussée, Dompierre, St-Aubin, on voit sous le sable une couche d'argile plastique rouge, verte ou brune, mélangée de petits silex cassés. Peut-être devrait-on la rapporter au landenien inférieur.

En dehors de cette première zone, voisine des limites du terrain crétacé, s'en trouve une seconde caractérisée par la présence des cendres fossiles ou lignites pyriteux.

On exploite à Offies, près de Sars-Poteries, des cendres, des sables blancs, de l'argile plastique noire ou terre à poteries et de l'argile plastique blanche verdâtre ou terre à carreaux. La coupe générale de ces diverses exploitations montre les couches suivantes : (Pl. XVII B. f 139)

Limon	0,50
5 Sable jaune avec veines rouges dans le bas	4
4 Cendres pyriteuses	1
3 Argile plastique noire	2
2 { Sable blanc	8
{ Sable avec galets de silex à la base	
1 Argile plastique blanc verdâtre.	

La cendrière Sandras, à Sains, présente la coupe suivante (Pl XVII B. f. 138) :

Limon panaché	2
6 Argile plastique noire	1,50
5 Cendres pyriteuses	1,50
4 Sable blanc	2
3 Argile plastique jaune avec silex pyromaques corrodés et cassés	0,50
2 Argile plastique rouge	0,50
1 Argile blanche et gravier	0,50

Dans la même commune, à la ferme du Défriché, l'argile plastique jaune contient de gros silex comme ceux du conglomérat, il en est de même entre Sains et Rainsart.

A l'est de Sars-Poteries et de Sains, autour de Solre-le-Château, il y a encore des sables, mais plus d'argile plastique, ni de lignites.

Au sud de Glageon et de Trélon, il y a des sables jaunâtres dont la partie inférieure plus grise et plus argileuse contient des silex pyromaques. Ces sables jaunes ou gris supérieurs aux silex, sont manifestement tertiaires, mais sous eux, on exploite des sables blancs sans aucune trace de stratification et dont l'âge reste indéterminé. L'inclinaison de la couche de sable avec silex prouve que tout cet ensemble est descendu postérieurement à sa sédimentation dans des poches creusées au milieu du calcaire dévonien. Dans le voisinage, on rencontre des quartzites de grès tertiaires, très durs avec traces de végétaux.

Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, la surface des calcaires carbonifères et dévoniens est creusée d'une foule de poches remplies de sable ou d'argile plastique. Tels sont les sables de Vodelée, près de Philippévillle et les argiles de Forges et Bourlers. Dans le sable au S. de Dourbes, on rencontre des grès quartzites comme ceux de Glageon.

On peut rapporter au même âge, les sables des environs de Ham-sur-Heure, les sables avec galets de quartz exploités au S. de Namur et l'argile à pipes d'Andenne.

Le plateau de Foische au S de Givet, présente un beau gisement de ces dépôts inclus dans les poches du calcaire dévonien. On y exploite le sable près de la cense de la Haye, à l'altitude de 230^m. La coupe des carrières est la suivante (Pl. XVII B. f. 140) :

Linon avec galets	
5	Argile réfractaire.	
4	Sable jaune	1,50
3	{ Sable rouge panaché disposé irrégulièrement	} 8 à 10
	{ Sable blanc stratifié et incliné de 27° en 3'.	
2	Gros sable et galets de quartz blanc et de quartzite	8
1	Argile plastique jaune	3

Plusieurs poches analogues existent entre Foische et Givet.

Le sol qui les entoure est couvert de galets de quartz et de blocs de grès quartzite qui sont traversés de nombreuses tubulures; ces perforations parfois assez larges, paraissent dues à la destruction de parties végétales, telles que des racines.

Le sable éocène couvre tout le plateau silurien de l'Ardenne entre Signy-le-Petit et Rocroi. Il a 6^m d'épaisseur et repose souvent sur une couche de galets de quartz blanc. A Sevigny-la-Forêt, il contient un banc de grès quartzite; à Signy-le-Petit, il renferme plusieurs couches de minerai

de fer ; à Eteignères et à Neuville aux Joutes, il y a vers sa base de gros silex pyromaques, altérés, mais non roulés.

Les couches éocènes ne s'élèvent pas à une altitude supérieure à 370^m et ne dépassent pas à l'Est le méridien de Rocroi. On en trouve aussi sur le plateau du Condroz.

Le sable s'étend au pied de l'Ardenne sur le lias, on le voit à Sapogne et à Blombay par exemple. mais on ne le trouve plus sur les couches jurassiques plus récentes entre l'Ardenne et le Rethélois, bien qu'il ait dû y exister, car on y rencontre de nombreux débris éocènes qui accompagnent ordinairement le sable, tels que amas de galets parfaitement arrondis, poudingues (Estrebay, la Neuville-aux-Tourneurs), grès quarzites (Sourmont, Séry, Saulce, Liart, Viel St-Remy, Montigny-sur-Vence, Stonne, etc.)

Il est probable qu'il faut rapporter au même terrain les sables de la Mont-Joie, près de Raucourt et les galets du bois de la Garenne, près de Sedan, etc.

YPRESIEN. (1)

L'Ypresien se divise en trois zones :

- 1° Argile d'Orchies, -
- 2° Sables de Mons-en-Pevèle à *Nummulites planulata*.
- 3° Glauconie du Mont-Panisel.

Argile d'Orchies. — Cette argile est bleue ou grise. plastique, souvent feuilletée à la base ; elle contient des cristaux de gypse, des nodules de pyrite et des concrétions (*septaria*) de sidérose. On n'y trouve guère d'autres fossiles

(1) Pour l'Ypresien, consultez spécialement : CHELLONNEX ET ORTLIEB. *N. sur la voie ferrée entre Toucoing et Menin* Ann. Soc. Geol. du Nord VI p. 51 1878 — VINCENT. *N. sur les dépôts paniseliens d'Anderlecht* Ann. Soc. Mal. de Belg. IX p. 69 1874 — RUTOT. *C. R. d'excursions aux environs de Bruxelles*. Ann. Soc. Mal. de Belg. — XV, 1881 VINCENT ET RUTOT. *N. sur le puits arésien de Molembech-St-*

que des crustacés : *Xanthopsis Leachii*, *Thenops scyllariformis*, et du bois pyritisé.

L'argile d'Orchies remplit le bassin d'Orchies où elle a 30 m. (Pl. XVII B f. 143), le bassin de Mons où elle a au moins 20 m. (puits Paternostre) (Pl. XIV B. f. 116) et le bassin de Flandre (Pl. XVIII B. f. 146), où son épaisseur est indéterminable d'une manière rigoureuse, parce qu'elle se confond avec les couches supérieures. On peut lui attribuer les 42 mètres inférieurs d'argile du puits de Bailleul

Les limites ouest et sud de l'argile d'Orchies en Flandre sont Audruick, Saint-Omer, Aire, Béthune, Lille, Lannoy et les environs de Tournay, où elle se relie avec le bassin d'Orchies. Peut-être la plaine crayeuse située entre Lille et Seclin a-t-elle été primitivement couverte par l'argile d'Orchies, comme par les couches inférieures; peut-être était-elle simplement un haut fond balayé par les courants. Le bassin de Mons, quoiqu'isolé actuellement de celui d'Orchies, doit également s'y relier.

En Belgique, l'argile d'Orchies a pour limite sud de ses affleurements, Ath, Enghien et Hall.

A partir de Bruxelles et dans tout le Nord de la Belgique, l'argile d'Orchies contient des bancs de sable ou est elle-même sableuse. Elle ne peut plus alors se distinguer des couches supérieures, ni inférieures.

Jean à Bruxelles. Mem. Soc. Geol. Belg. VI p. 3 1879. — VINCENT ET RUTOR. *N. sur un sondage à la brasserie de la Dyle à Matines.* Mem. Soc. Géol. Belg. VI p. 15 1879. — BARON O. VAN ERTBORN. *Relevé des sondages exécutés dans le Brabant.* M. Soc. Géol. de Belg. VI p. 67 1878. — *N. sur les sondages de la province d'Anvers.* Mem. Soc. Géol. de Belg. I p. 28 1874. — DELVAUX. *N. explicative de la planchette de Renaix* 1881. — *N. sur le forage d'un puits artésien à Renaix* 1882. — BRIANT. *C. R. de l'Excursion de la Société Géologique de France à Mortanwelz.* Bull. Soc. Geol. de France, 3^e série II 1875. — COGELS ET VAN ERTBORN. *Sur la constitution géologique de la vallée de la Senne* 1882.

A Ostende, l'argile, qui a 134 m. d'épaisseur (de 33^m,50 à 168) comprend probablement la zone suivante.

Des couches du même âge remplissent le centre et l'ouest du bassin de Londres. Elles consistent essentiellement en argile plus ou moins sableuse contenant une foule de fossiles.

<i>Coryphodon.</i>	<i>Cyrena cuneiformis.</i>
<i>Cerithium funatum.</i>	<i>Cyrena tellinella.</i>
<i>Melania inquinata.</i>	<i>Ostrea bellovacina.</i>
<i>Melanopsis buccinoidea.</i>	<i>Teredina personata.</i>
<i>Paludina lenta.</i>	

Ces diverses couches qui sont la série supérieure de Woolwich des géologues anglais (1 pars, 2 b, 3, 4, 5 et 5^b de M. Whitaker) ne s'étendent pas jusqu'à Canterbury. Il semble qu'elles se soient déposées dans un estuaire qui était borné de ce côté par la barrière des sables de Woolwich inférieurs (sables d'Ostricourt).

Elles sont limitées à la partie supérieure par un ravinement considérable et surmontées par des sables avec ou sans galets contenant une faune presque identique à la précédente, cependant plus riche en types marins dans la partie orientale. On a donné à ces couches le nom de Série de Oldhaven.

Dans l'Artois, le Cambrésis et le nord du Vermandois, l'argile d'Orchies manque, à moins que l'on ne rapporte à cette assise l'argile qui couronne le sable d'Ostricourt dans quelques localités comme à Bourlon. Mais cette argile supérieure a tant d'analogie avec les bancs argileux intercalés dans les sables qu'il n'y a pas lieu de l'en séparer.

A partir d'Holnon, près de Saint-Quentin, on trouve à la surface du sable de l'argile feuilletée avec bancs de sable, lignite et fossiles d'eau saumâtre.

<i>Cerithium funatum.</i>	<i>Melania inquinata.</i>
<i>Cyrena cuneiformis.</i>	<i>Corbula Arnouldi.</i>

Ces couches vont en se développant autour de Laon et dans tout le nord du bassin de Paris, où elles constituent la zone désignée sous le nom de *Lignites du Soissonnais*.

On y trouve intercalée vers la partie supérieure une couche sableuse remplie de galets de silex bien arrondis et plus riche en types marins que le reste de la zone. Ces circonstances l'ont fait comparer à la Série de Oldhaven en Angleterre. Elles portent dans le bassin de Paris le nom de *Couches de Sinceny*.

La limite du bassin de Paris se suit de ce côté, au S.-E. de Ham, de Roye, de Montdidier. La Picardie ne contient pas d'affleurement pouvant être rapporté à l'âge de l'argile d'Orchies.

Le long de la côte de la Manche depuis les environs d'Étaples jusqu'à Dieppe, on trouve sur la craie,

0 m à 1 m. d'argile verte ou noirâtre avec silex.

1 à 2 m. de sable vert fin argileux avec silex verdés.

2 à 10 m. d'argile sableuse grise avec galets noirs et fossiles :
Ostrea belloracina, *Cyrena cuneiformis*, *Cerithium funatum*, *Melanopsis buccinoidea*, *Melania inquinata*

Les deux couches inférieures pourraient bien être landeniennes. Quant à l'argile fossilifère, elle représente le bord d'un bassin tertiaire qui s'étendait sous la Manche et se reliait probablement au bassin du Hampshire au S. de l'Angleterre.

Sables de Mons-en-Pévèle. — Cette zone présente trois faciès :

1° Sables de Mons-en-Pévèle.

2° Argile de Roubaix.

3° Argilite de Morlanwelz.

1° *Faciès des sables de Mons-en-Pévèle.* — Ce faciès est formée de sables jaune verdâtre très fins, très doux au tou-

cher, intercalés de veines d'argile. Leurs principaux fossiles sont :

Turritella hybrida.
Turritella edita.

Datrupa plana.
Nummulites planulata.

Dans le bassin d'Orchies, les sables de Mons-en-Pévèle couronnent la petite colline qui porte ce village. Ils y ont 30 m. d'épaisseur. On y voit à la partie supérieure une couche un peu argileuse, remplie de fragments calcaires qui ne sont autre chose que des agrégats de *Nummulites planulata*. (Pl. XVII-B. f. 143).

Les sables de Mons-en-Pévèle existent au centre du bassin de Mons ; ils constituent le sommet de la colline sur laquelle est bâtie la ville et on les voit à la partie moyenne des collines du Bois de Mons et du Mont-Panisel. (Pl. XIV B. f. 116).

Dans le bassin des Flandres, le faciès sableux de la zone s'étend sur la partie sud-est. Au Mont-Saint-Aubert, près de Tournai (Pl. XVII B. f. 144), il présente dans la couche tout-à-fait supérieure des plaques siliceuses remplies de *Turritella edita* (n° 2), et à quelque distance sous ce niveau d'autres plaquettes calcaires produites par un agrégat de *Nummulites planulata* (n° 1).

Le sable à *Nummulites planulata* existe encore à Renaix, au Mont de la Musique, à Grammont et s'étend à l'Est jusqu'à Bruxelles.

A Bruxelles, on rencontre, au-dessus des sables glauconifères rapportés au landenien, 75 m. de sable argileux gris verdâtre, à grains fins, contenant quelques bancs d'argile vers le haut et, dans les 4 m. supérieurs, des fossiles caractéristiques de la zone à *Nummulites planulata*; il est donc probable que tout l'ensemble représente à la fois l'argile d'Orchies et les sables de Mons-en-Pévèle.

Esq. Géol. Nord.

Ces fossiles sont distribués sur trois couches qui sont de bas en haut :

Banc à *Ditrupa plana*.

Banc à *Turritella edita*.

Banc à *Nummulites planulata*.

Cette couche à *Nummulites planulata* est à Bruxelles à l'altitude de 35 m. et s'élève un peu au S. à Uccle à 65 m., tandis qu'elle s'enfonce rapidement vers le Nord.

2° *Faciès de l'argile de Roubaix*. — Ce faciès est formé d'argile bleuâtre, tantôt plastique, tantôt légèrement sableuse. L'argile de Roubaix ressemble tellement aux zones argileuses entre lesquelles elle est située, argile d'Orchies et argile de Roncq, qu'il est très difficile de l'en distinguer. M. Dolfuss l'a séparée de la première en y constatant la présence de fossiles: *Nummulites planulata* et *Turritella edita*.

Ces couches fossilifères ont été reconnues à la gare de Roubaix et à celle de Mouscron, sous la ville de Tourcoing, à Roncq et à Bailleul. On peut leur rapporter la plupart des fossiles trouvés dans le limon diluvien du Mont de la Mesure par MM. Chellonneix et Ortlieb. Les *Turritella* et les *Nummulites* forment à la partie supérieure de la zone des bancs de lumachelle comme ceux qui sont au sommet des sables de Mons-en-Pévèle. M. Ortlieb a considéré ces bancs comme limitant à la partie supérieure l'argile de Roubaix et la séparant de l'argile de Roncq.

• La limite inférieure de l'argile de Roubaix est plus difficile à déterminer. On peut prendre comme telle un banc de galets de silex qui a été reconnu à 55 m. de profondeur dans le puits de Bailleul et à 33 m. dans celui d'Hazebrouck.

D'après cela, l'argile de Roubaix aurait au puits de Bailleul une épaisseur de 36 mètres. Ce faciès argileux s'étend sous toute la Flandre; à Watten, il contient une petite lentille de sable avec *Nummulites planulata*.

Dans le Brabant, au Nord de Bruxelles, à Vilvorde, Louvain, Aerschot, Malines, l'Yprésien présente la composition suivante de bas en haut au-dessus du sable vert aquifère landénien (1).

Argile plastique grise.	28 m.
Argile sableuse et sable argileux.	36 m.

A Malines, entre l'argile plastique et l'argile sableuse, on a trouvé 4 m. de sable avec *Nummulites planulata*. A Ostende, l'argile plastique a 98 m. et l'argile sableuse 37 m. Enfin, du côté d'Anvers, près de Ruppelmonde, à Aartselaar, on a la coupe suivante de bas en haut :

5 Argile plastique	59 m
4 Sable argileux.	3
3 Argile plastique	4
2 Argile sableuse	20
1 Sable argileux et grès.	24

Il n'est pas prouvé que cette dernière couche arénacée doive être rapportée à la zone de Mons-en-Pévèle.

3^o *Faciès de l'argilite de Morlanwez.* — Ce faciès n'existe que dans la partie orientale du bassin de Namur, dans les collines qui séparent la Haine du bassin de la Sambre. Il est formé (Pl. XVII, B, f. 145) d'argile brune (f¹) de sable glauconieux (f²) et d'argile sableuse grisâtre (f³) renfermant des bancs cohérents (argilite). Les principaux fossiles qu'on y trouve sont :

<i>Xanthopsis bispinosus.</i>	<i>Leda Corneti.</i>
<i>Voluta depressa.</i>	<i>Ditrupea plana.</i>
<i>Modiola depressa.</i>	<i>Nummulites planulata.</i>
<i>Nucula fragilis.</i>	

Son épaisseur est de 10 à 15 m ; elle repose directement sur le landénien et elle est recouverte par l'éocène moyen ; c'est donc l'unique zone d'yprésien que l'on rencontre dans cette région.

(1) Ces chiffres sont des moyennes.

Glaucionie du Mont-Panisel. — Cette zone présente deux faciès :

1° *Faciès hennuyer.*

Grès du Mont-Panisel. Au Mont-Panisel près de Mons (Pl. XIV B. fig. 116) la zone présente les couches suivantes :

- 1° Sable grossier argileux très glauconifère.
- 2° Psammites gris bleuâtre.
- 3° Grès verts lustrés.

Les principaux fossiles sont :

<i>Turritella Dixoni.</i>	<i>Ostrea submissa.</i>
<i>Peurotoma Lajonkairi.</i>	<i>Cardita planicosta.</i>
<i>Pinna margaritacea.</i>	<i>Corbula gallicula.</i>
<i>Lucina squammula.</i>	<i>Nucula fragilis</i>
<i>Cytherea proxima.</i>	

La zone se retrouve presque avec les mêmes caractères au Mont-St-Aubert, près de Tournai (Pl. XVII, B. fig. 144; *g.*) cependant on y voit à la partie supérieure une couche d'argile *y'*.

En avançant vers le Nord elle devient plus argileuse. A Renaix et à Grammont, elle présente la coupe suivante de bas en haut :

- 1° Argile plastique glauconifère. 7 à 8 m.
Celle couche ravine les sables à *Nummulites planulata* qui sont en-dessous.
- 2° Sable grossier calcaireux et argileux ; dépôt local dans les dépressions de l'argile.
- 3° Argile sableuse glauconifère avec psammites et *Pinna margaritacea* 15 à 45 m.
- 4° Sable glauconifère argileux dans le bas, quarzeux dans le haut. 5 à 24 m.

A Bruxelles (Pl. XIX B f. 152) sur la rive gauche de la Senne, on voit des couches que l'on doit rapporter à cette zone. Ce sont de bas en haut :

- 1° Argile fine, gris sombre, employée comme terre à foulon. 3 m.
- 2° Argilite avec psammite glauconifère 2 m.
- 3° Sable glauconifère à gros grains et grès lustrés. 2 m.

Sur la rive droite de la Senne, sur le territoire de St-Gilles la zone n'est représentée que par une légère couche d'argile verte sableuse ; le reste a été enlevé par des ravinelements.

Un peu plus au Sud, vers Uccle, l'argile verte est remplacée par des sables grossiers avec nombreux débris de coquilles.

Au Nord de Bruxelles, à Louvain, Aerschot, Malines, la zone du Panisel est indiquée dans les sondages à l'état de sables glauconifères. Vers Ruppelmonde, les sondages signalent au même niveau des sables argileux avec grès qui sont inférieurs à l'éocène moyen.

2° *Faciès flamand.*

Le faciès flamand de la glauconie du Mont-Panisel se subdivise en trois niveaux,

1° *Niveau inférieur ou argile de Roncq.* — C'est une argile bleue sableuse bien difficile à distinguer de l'argile de Roubaix qu'elle surmonte et dont elle est séparée par les bancs fossilifères à *Nummulites planulata* et à *Turritella edita*. A Roncq et à Halluin, où on l'a reconnue, elle n'a que 5 à 6 m. d'épaisseur ; mais d'après le sondage de Bailleul, elle a 35 m. Elle doit s'étendre sur une grande partie de la Flandre où elle forme le sous-sol de la plaine et la base des collines, (Fig. 146, 148, 149 g).

Les niveaux suivants n'existent que dans les collines.

2° *Niveau des sables glauconifères.* — Vers la base de ces collines, (Fig. 147, 148, 158), au-dessus de l'argile ; on rencontre un sable quarzeux glauconifère (h) à grains assez gros contenant des grès ou bancs de grès ou de tuffeau et des fossiles, entr'autres *Pinna margaritacea*.

Ces sables ont 16 mètres à Cassel ; dans les collines des environs de Bailleul, ils ont environ 10 m. et ils contiennent des veines argileuses. Au M^t des Cats, on peut y distinguer les couches suivantes de bas en haut (Fig. 149 —).

h''	}	Sable argileux glauconifère	} 8 m.
		Sable grisâtre micacé argileux	
h		Tuffeau glauconifère riche en fossiles.	2
h'		Sable quarzeux glauconifère.	8

Au Mont-Noir, on voit à la base de la colline 10 m. de sable glauconifère parfaitement stratifié, qui appartient probablement au même niveau.

3^e Niveau supérieur ou Marnes à Turritelles — Ce sont des couches verdâtres de marne sableuse ou de sable, épaisses de 2 à 3 mètres, et remplies de fossiles dont les principaux sont :

<i>Turritella edita.</i>	<i>Cardium porulosum.</i>
<i>Cardita planicosta.</i>	<i>Ovula gisorsiana.</i>

On les observe à Cassel (fig. 147 et 148 i), tandis qu'elles manquent au Mont-des-Cats et au Mont-Noir. Mais on les retrouve dans les collines belges du Mont-Aigu (fig. 153 i), du Mont-Rouge et du Mont-Kemmel. Au M^t-Aigu, elles présentent la coupe suivante de bas en haut :

- i. 1. Banc calcareo-sableux très glauconieux à Turritelles 0^m,60
- i. 2. Sable glauconieux. 0,60
- i. 3. Banc calcareo-sableux très glauconieux à Turritelles. 0,58
- i. 4. Sable glauconieux assez fin. 0,40
- i. 5. Banc calcareo-sableux avec *Cardita planicosta*. . . 0,80

A Aeltre, près de Gand, ce niveau se présente sous forme de sable fossilifère dont les fossiles sont bien conservés.

Dans le bassin de Londres, l'ypresien est représenté par l'argile de Londres, dont l'épaisseur atteint jusqu'à 140 m à l'embouchure de la Tamise. C'est le prolongement des

argiles de Roubaix et de Roncq. M. Prestwich y distingue quatre niveaux fossilifères dont le plus inférieur est celui de Bognor. Les deux niveaux inférieurs qui contiennent *Ditrupa plana* pourraient correspondre à l'argile de Roubaix et les deux niveaux supérieurs à l'argile de Roncq.

PARISIEN (1).

(*Bruxellien, Laekenien, Wemmelien, Aschien*).

L'assise du Parisien, dont les deux types principaux pour la région sont à Cassel et à Bruxelles, peut se diviser en cinq zones :

(1) Pour le Parisien, consultez spécialement les mêmes travaux que pour l'Yprésien et de plus : LE HON : *Terrains tertiaires de Bruxelles*. B. Soc. géol. Fr. 2^e série, XIX, 1862. — HÉBERT : *Obs. sur les systèmes bruxellien et laekenien de Dumont*. B. Soc. géol. Fr. 2^e série, XIX, 1862. — VINCENT : *Note sur la faune bruxelloise des env. de Bruxelles*. Ann. Soc. malac. Belg. X, 1875. — VINCENT et RUTOT : *Sondages exécutés dans le Brabant par M. Van Erborn*. Ann. Soc. géol. Belg. V, 1878. — J. GOSSELET : *Couches à Nummulites (*avigata*) dans le nord de la France*. B. Soc. géol. Fr. 3^e série, II, 1873. — RUTOT : *Compte-rendu des excursions faites aux environs de Bruxelles (5-7 septembre 1880)*. Ann. Soc. malac. Belg. XV, 1880 et Ann. Soc. géol. Belg. VII, 1881. — *Eocène supérieur de la Belgique*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882. — *Observations nouvelles faites aux environs de Bruxelles, Castre et Renaix*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882. — RUTOT et VINCENT : *Terrains tertiaires de la Belgique*. Ann. Soc. géol. Belg. VI, 1879. — CAREZ et MONTIERS : *Observations sur le Mont des Récollets, auprès de Cassel*. B. Soc. géol. Fr. 3^e série, VII, 1879. — VANDEN BRÆCK : *Examen des fossiles recueillis dans les sondages exécutés dans la province d'Anvers par M. Van Erborn*. Ann. Soc. géol. Belg. I, 1874. — *Notes sur les levés géologiques de MM. Van Erborn et Cogels*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882. — COGELS et VAN ERBORN : *Constitution géologique de la vallée de la Senne*. Ann. Soc. géol. Belg. IX, 1882. — *Contribution à l'étude des terrains tertiaires en Belgique*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882. — *Réponse au travail de M. Vand'n Bræck publié le 3 septembre 1881*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1881. — DELVAUX : *Notice explicative du levé géologique de la planchette de Renaix*. Bruxelles, 1881. — ORTLIEB : *Compte-rendu de l'excursion au Mont des Chats*. Ann. Soc. géol. Nord, IX, 1882. — VELGE : *Tongrien et Wemmelien*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882.

- 1° Zone à *Rostellaria ampla*.
- 2° Zone à *Nummulites laevigata*.
- 3° Zone à *Ditrupe strangulata*.
- 4° Zone à *Nummulites variolaria*.
- 5° Zone glauconifère à *Pecten corneus*.

Toutes ces zones, à l'exception de celles à *Nummulites laevigata*, sont limitées au sud par une ligne sinueuse qui passe près de Cassel, Ypres, Courtrai, Tournai, Braine-le-Comte, Tirlemont et Diest.

1° **Zone à *Rostellaria ampla***. (Bruxellien des géologues belges). Cette zone est représentée à Cassel (pl. XIX. B. f. 147) par 8 à 10 m de sable blanc (**k**) subdivisible en deux niveaux.

Le niveau inférieur (**k'**) ne contient pas d'autres fossiles que des restes de tortues marines.

Le niveau supérieur (**k**), présente quelques bancs de calcaire sableux intercalés dans le sable, de plus, il est riche en coquilles de lamellibranches, mais celles-ci sont d'une fragilité telle que le souffle les fait complètement disparaître. On y voit aussi de remarquables tubulations d'annelides.

Les principaux fossiles de ce niveau sont :

<i>Rostellaria ampla</i> ,	<i>Corbula Lamarckii</i> ,
<i>Vermetus Nysti</i> ,	<i>Pectunculus pulvinatus</i> ,
<i>Cardium porulosum</i> ,	<i>Ostrea cymbula</i> ,
<i>Cytherea laevigata</i> ,	<i>Ostrea strobilata</i> ,
<i>Lucina pulchella</i> ,	<i>Lenita patellaris</i> .

La carrière des Récollets montre la série des couches suivantes à partir du bas (1).

(1) Les numéros donnés aux couches dans cette liste et dans la coupe fig. 147, sont ceux qui ont été employés par MM. Chellooneix et Ortlieb.

26 et 27. Sable blanc sans fossiles	6 ^m 50
25. Grès dur à <i>Rostellaria ampla</i>	0,30
21. Sable légèrement glauconifère à <i>Lenita patellaris</i>	0,40
23. Grès tendre fossilifère.	0,30
23. Sable légèrement glauconifère rempli de fossiles très friables.	1.30
21. Grès dur siliceux, couche irrégulière	0.30

Au nord de la colline de Cassel, du côté de la gare, l'ensemble de ces couches est réduit à une épaisseur de 2 à 4 mètres.

Dans les collines des environs de Bailleul, la zone à *Rostellaria ampla* n'a pas encore été reconnue d'une manière certaine. Il est cependant probable qu'elle est représentée au Mont-des-Cats (fig. 149, **k**.) et au Mont-Noir.

A Bruxelles (pl. XIX B, fig. 150 et 152), la zone, qui est entièrement sableuse, se divise aussi en deux niveaux :

Le niveau inférieur (**k'**) ne contient pas de calcaire ; on y trouve des grès aux formes bizarres qui leur ont fait donner le nom de *Pierres de grottes*. Ces grès ont une cassure luisante et ont été désignés par cette raison sous le nom de grès lustrés.

En s'élevant dans l'assise, les grès prennent peu à peu une forme moins irrégulière ; en même temps, ils se chargent de calcaire, ainsi que le sable. Ces couches calcari-fères constituent le niveau supérieur de la zone (**k**).

La faune de la zone à *Rostellaria ampla* à Bruxelles est celle du calcaire grossier de Paris ; cependant on y trouve un certain nombre d'espèces des sables de Cuise, entre autres :

Cytherea proxima,

Nucula fragilis.

Les fossiles les plus communs à Bruxelles sont :

<i>Rostellaria ampla,</i>	<i>Corbula Lamarckii,</i>
<i>R. fissurella,</i>	<i>Cytherea suberycinoides,</i>
<i>Fusus turgidus,</i>	<i>Cytherea laevigata,</i>
<i>Ancillaria buccinoides,</i>	<i>Cardium porrulosum,</i>
<i>Voluta bulbula,</i>	<i>Lucina pulchella,</i>
<i>Cerithium unisulcatum,</i>	<i>Pinna margaritacea,</i>
<i>Turritella terebellata,</i>	<i>Ostrea cymbula,</i>
<i>Mactra semisulcata,</i>	<i>Spatangus Omaliusi.</i>

On y trouve aussi de nombreux fruits de *Nipadites*, arbres de la famille des Palmiers. Ils sont plus rares à Cassel.

L'épaisseur de la zone est de 25 mètres au parc de Saint-Gilles. La *Rostellaria ampla* s'y trouve presque au milieu.

La zone à *Rostellaria ampla* n'existe pas partout en Belgique; elle paraît avoir comblé des dépressions dans les couches inférieures ou avoir été ravinée et même enlevée en certains points, avant le dépôt des couches supérieures. Ainsi à Bruxelles (pl. XIX B. f. 152), on ne la rencontre que sur la rive droite de la Senne. Les sondages de Malines et de Briendonck ne l'ont pas signalée.

Zone à *Nummulites laevigata*. Cette zone est représentée à Cassel par des couches sableuses. (fig. 147, 1.), qui contiennent les fossiles suivants :

<i>Cardium porrulosum,</i>	<i>Nummulites laevigata,</i>
<i>Cardita planicosta,</i>	<i>Nummulites scabra.</i>
<i>Ostrea cymbula,</i>	

Dans la carrière des Récollets, on distingue deux bancs.

20 Sable à grains moyens.	0,80
19 Grès siliceux à gros grains contenant à la partie supérieure une grande quantité de Nummulites	0,30

Dans les deux couches, on trouve, outre les Nummulites libres qui ont vécu en place, de petits amas roulés de Num-

mulites qui proviennent certainement de calcaires nummulitiques plus anciens, quoique de la même époque géologique.

Le grès à *Nummulites laevigata* porte à sa face supérieure des traces manifestes de corrosion; souvent même il a été enlevé tout entier avec les sables sous-jacents; mais on trouve encore les Nummulites à l'état roulé, à la base de la zone suivante. C'est ce qui a lieu au Mont-Aigu, à Bruxelles, à Gand, à Louvain et probablement dans toute la Belgique.

Au Mt des Cats (fig. 149 1.) le sable à *N. laevigata* existe encore, mais les Nummulites y sont très altérées.

Contrairement aux précédentes et aux suivantes, cette zone s'est étendue dans le sud du département du Nord, dans ceux de l'Aisne, du Pas-de-Calais et de la Somme jusqu'au bassin de Paris, mais partout elle a été démantelée et remaniée sur place; on ne la trouve plus qu'à l'état de fragments plus ou moins nombreux, empâtés dans une argile jaunâtre qui paraît appartenir à la base du limon diluvien. Ces fragments sont formés de grès très-siliceux passant au silex. Ils contiennent de nombreux fossiles, parmi lesquels domine *Nummulites laevigata*. On les trouve généralement au-dessus des sables de l'étage suessonien, mais parfois ils recouvrent directement soit le terrain crétacé, soit les terrains primaires.

Le centre de la formation des grès à *Nummulites* paraît être dans les cantons de Bohain et de Wassigny. C'est là qu'ils sont le plus nombreux; ils ont été exploités pour les routes dans tous les environs. Ils sont aussi très abondants à Montécouvetz, à Hargicourt et à Holnon, près de St-Quentin, et on peut les suivre par Benay, Ham, Cugny, jusqu'au calcaire grossier du bassin de Paris. Ils constituaient un plateau autour de La Capelle. On en retrouve dans les environs de Trélon jusqu'à une altitude de 231 m. (bois de Monfaux), du

côté de Marbaix, etc. A Sassegny, sur les bords de la Sambre, et à Tupigny, près de Guise, les *Nummulites* sont libres.

On a recueilli des débris de grès à *Nummulites* à Bourlon près de Cambrai, à Valenciennes, à Ennetières-en-Weppes près de Lille, à Angre, au sommet du Mont Panisel. Ils devaient donc se relier vers le Nord à la zone à *Nummulites* de Cassel. Enfin, ce dépôt a dû s'étendre dans le Pas-de-Calais et dans la Somme, car on en cite des fragments dans quelques points de ces départements.

Sables à *Ditrupa strangulata* (Laekénien des géologues belges). Cette zone, toujours très mince, est caractérisée par ses nombreux débris de poissons.

<i>Lamna elegans,</i>	<i>Mitiobates toliapicus.</i>
<i>Otodus macrolus,</i>	<i>Cælorhynchus rectus.</i>
<i>Charcharodon heterodon,</i>	

On y trouve, en outre, des Oursins, des Térébratules et d'autres fossiles.

<i>Lenäta patellaris,</i>	<i>Pecten plebeius,</i>
<i>Echinolampas affinis,</i>	<i>P. multicoslatus,</i>
<i>Nucleolites approximatus,</i>	<i>Ostrea gigantea,</i>
<i>Crenaster poritoides,</i>	<i>Terebratula Kickxi,</i>
<i>Ditrupa strangulata,</i>	<i>Lunulites radiata,</i>
<i>Vermetus Nysti,</i>	<i>Orbitolites complanata.</i>
<i>Pecten corneus.</i>	<i>Nummulites Heberti.</i>
	<i>Nummulites variolaria.</i>

Les *Nummulites lævigata* et *scabra* roulées s'y rencontrent à la base en abondance.

A Cassel, (fig. 147 m.) la zone se compose d'une couche de

18 sable jaunâtre à grains fins, sauf à la base, où il contient de gros grains de quartz et même des galets 1".

La composition de la zone est la même à Gand et à

Bruxelles (fig. 150, 151, 152 m); mais dans cette dernière localité, l'épaisseur est de 5 m.

Dans les collines des environs de Bailleul, la zone à *Ditrupa* n'est connue qu'au Mont-Aigu (fig. 153 m.)

La couche de sable graveleux à *N. laevigata* roulées est très générale en Belgique. Les sondages l'ont reconnue à — 47 m. à Malines et à — 108 m. à Artselaer.

Sable à Nummulites variolaria. — (Laekenien *pars*, de Dumont; Wemmélien *pars*, des géologues belges). Cette zone est composée à Cassel de sables fins, gris blanchâtre ou gris verdâtre, très fossilifères, contenant des bancs solides de grès calcaireux.

Les principaux fossiles sont :

<i>Nautilus Burtini</i> ,	<i>Corbula gallica</i> ,
<i>Cerithium giganteum</i> ,	<i>Pecten multistriatus</i> ,
<i>Turritella imbricata</i> .	<i>Ostrea inflata</i> ,
<i>Vermetus Nysti</i> ,	<i>Operculina Orbrignyana</i> ,
<i>Cytherea laevigata</i> ,	<i>Nummulites variolaria</i> ,
<i>Lucina mutabilis</i> ,	<i>Nummulites wemmeliensis</i> .
<i>Lucina divaricata</i> .	

On y a aussi trouvé des fruits de *Nipadites*.

Ces fossiles ne sont pas disséminés uniformément dans la masse; quelques-uns marquent des niveaux spéciaux

La carrière des Récollets montre les couches suivantes : (1)

17 Banc calcaréo-sableux à <i>Cerithium gi-</i>	
<i>ganteum</i>	0,25
16 Sable fossilifère	1,10
15 Banc calcaréo-sableux à <i>Nautilus Burtini</i> .	0,20
14 Sable fossilifère.	1,50

(1) La désignation et l'épaisseur des couches est donnée d'après le Mémoire de MM. Ortheb et Chelloneix, fait en 1869, époque où la carrière avait son plus grand développement.

13	Grès siliceux	0,25
10-12	Sable fossilifère.	1.80
9	Sable fossilifère rempli d' <i>Ostrea inflata</i> . . .	0.20
7-8	Sable gris fossilifère.	1,05
5-6	Sable gris verdâtre	0.45
4	Calcaire sableux coquiller à <i>Ostrea inflata</i> . .	0.40
3	Sable gris verdâtre	0,05

Dans les collines des environs de Bailleul, le sable de cette zone est souvent sans fossiles. Cependant on y trouve au Mont-des-Cats (fig. 149), quelques petites *Nummulites* très altérées, et on y distingue au Mont-Aigu (fig. 153), une couche à *O. inflata*, n, surmontée d'une autre couche sans fossiles n'.

A Gand, la zone a 4 m. et l'*O inflata* caractérise également les couches supérieures.

A Bruxelles, les sables à *Nummulites variolaria* atteignent jusqu'à 48 m. d'épaisseur; ils sont très riches en fossiles (fig. 151).

Vers le nord de la Belgique, ils paraissent se charger de glauconie.

Argile glauconifère à *Pecten corneus*. (Aschien de M. Rutot; Wemmeliens *pars*, des géologues belges.) — Cette zone est plutôt minéralogique que paléontologique; elle se distingue essentiellement de la précédente par la présence de la glauconie et de l'argile. Les fossiles en sont peu différents: les *Pecten corneus* et *Honi* y sont abondants; la *Nummulites variolaria* ne s'y trouve qu'à la partie inférieure, où elle peut être remaniée.

A Cassel (fig. 147), elle présente les couches suivantes :

- D. 2. Sable très glauconieux (bande noire des ouvriers), formant une couche ondulée qui passe à la couche supérieure par la diminution de la glauconie. . . . 0.50

On y trouve encore :

Nummulites wemmelensis. *Operculina orbignyana.*
N. *variolaria.*

0. 1. Argile sableuse glauconifère, jaunâtre	5
On y trouve quelques fossiles, surtout à la base :	
<i>Corbula pisum,</i>	<i>Pecten corneus,</i>
<i>Lucina pulchella,</i>	<i>P. Honi,</i>
<i>Cardium Edwardsi,</i>	<i>Ostrea inflata,</i>
Sable argileux gris	2
Argile sableuse grise, feuilletée.	2
0'' Argile bleuâtre pyriteuse, ligniteuse, devenant grise à la surface (argile de la gendarmerie)	7

La zone glauconifère présente les mêmes caractères dans les collines des environs de Bailleul.

Au M^e des Cats, M. Ortlieb a signalé au dessus des couches à *Nummulites* du sable fin, surmonté de sable à grains moyens. Entre ces deux sables, il y a un lit de petits galets.

Au M^e Noir, l'argile glauconifère est très fossilifère ; elle contient un lit interstratifié de galets en silex et les fossiles sont au dessus comme au dessous de ces galets. Elle y présente la coupe suivante (fig. 154) :

1. Sable argileux glauconifère.	1,50
2. Concrétions ferrugineuses	0,03
3. Sable argileux glauconifère	1"
4. Lit de galets de silex.	
5. Sable argileux glauconifère	0,90
6. Concrétions ferrugineuses	0,10
7. Bande graveleuse, très glauconifère, dite Bande noire.	0,40
8. Concrétions ferrugineuses.	0,20
9. Sable fin.	0,80
10. Concrétions ferrugineuses	0,15
11. Sable fin, jaunâtre	1,50

Au M^e Aigu (fig. 153), la bande noire, 0^e, qui a 1^m 25 d'épaisseur et qui est également très riche en fossiles, paraît reposer en stratification discordante sur les couches sous-jacentes, par suite d'un glissement de toute une partie de la montagne.

Elle est surmontée de 1^m d'argile sableuse glauconifère o. puis de 0^m50 de sable o' fin, micacé, jaune clair avec quelques petits galets à la base.

A Bruxelles, sur la rive gauche de la Senne (fig. 151), on voit de même la bande noire o' épaisse de 0^m50 et surmontée par 6 m. d'argile sableuse glauconifère o.

Les mêmes couches s'observent sous la citadelle de Gand ainsi qu'à Vilvorde, Louvain, etc., à l'O. de Bruxelles vers Asche, elles sont surmontées de sable blanchâtre fossilifère; elles ont été reconnues par sondages en plusieurs points.

Il y a une forte inclinaison vers le nord car la surface supérieure du parisien, qui est à Briendonk à — 18 m., est à Artselaer à — 16 m. et à Anvers à — 56 m.

Des dépôts de même âge se voient en Angleterre dans le bassin de Londres et du Hampshire. Dans le bassin de Londres, ce sont essentiellement des sables où l'on distingue une zone à *N. laevigata* (Bagshot moyen) et une zone supérieure à *N. wemmelensis* (Bagshot supérieur).

Dans le bassin du Hampshire et de l'île de Wight, les sédiments sont plus argileux (Bracklesham bed). On distingue trois zones qui sont de bas en haut : z. à *N. laevigata*, z. à *N. variolaria*, z. à *N. wemmelensis*; elles correspondent aux zones du bassin flamand et on peut supposer qu'il y avait communication directe entre les deux bassins.

Il y a encore incertitude sur le synchronisme des couches à *Nummulites variolaria* et à *Pecten corneus* avec les assises du bassin de Paris.

Les géologues parisiens admettent en général que le calcaire grossier supérieur, les sables de Beauchamp et le gypse ne sont pas représentés en Belgique. Il y aurait eu pour le nord de la France et pour la Belgique une longue période d'émer-sion entre le dépôt de l'argile glauconifère et celui du terrain oligocène.

Les géologues belges soutiennent, au contraire, que la sédimentation a été sensiblement continue.

Du reste, les deux bassins étant différents et n'ayant eu de communication directe qu'à l'époque de la *Nummulites levigata*, on ne doit point s'attendre à trouver les diverses zones semblables dans leurs détails.

Il faudrait, pour résoudre la question d'une manière définitive, une discussion raisonnée et comparative des principales espèces fossiles des environs de Bruxelles.

En attendant que ce travail soit fait, on peut s'en tenir au synchronisme général du calcaire grossier du bassin de Paris avec l'ensemble des sables de Cassel, depuis la zone à *Rostellaria ampla* jusqu'à la zone à *Pecten corneus*.

TERRAIN OLIGOCÈNE (1)

CARACTÈRES PALÉONTOLOGIQUES. — Les mollusques qui peuplaient le littoral flamand à cet âge ont encore le caractère des faunes des mers chaudes. L'argile de la partie supérieure a fourni un magnifique squelette d'*Anthracotarium* et de nombreux débris d'oiseaux : un Goëland (*Larus Ræmtonckii*), un Vanneau (*Vanellus Selysii*), une Sarcelle (*Anas croccodes*), un Foulque (*Fulca Dujardini*), et un oiseau de la grandeur d'un Courlis, mais appartenant à un genre nouveau (*Rupelornis definitus*). On y a trouvé aussi un Sirénien voisin de la Rhytine, *Crossitherium robustum*, et une magnifique mâchoire d'un Scombéroïde qui devait atteindre deux mètres de longueur.

(1) Pour l'oligocène consultez spécialement, parmi les travaux les plus récents, ORTLIEB et DOLLFUS : *Compte-rendu de l'excursion dans le Limbourg belge*. Ann. Soc. malac. Belg. VIII, 1873. — MOURLON : *Classement des couches tertiaires moyennes dans le Limbourg belge*. Ann. Soc. malac. Belg. VIII, 1878. — RUTOR : *Faune de l'oligocène inférieur de Belgique*. Ann. Soc. malac. Belg. XI, 1876. — DELVAUX : *Compte-rendu de la session extraordinaire à Hasselt et à Tongres (3^e journée)*. Ann. Soc. géol. Belg. V, 1879. — VANDEN BROECK : *Observations et découvertes faites dans les dépôts marins et fluvio-marins du Limbourg*. Ann. Soc. malac. Belg. XVI, 1881, et XVII, 1882. — *Lettre à M. Gosselet*. Ann. Soc. géol. Nord, X, 1883. — VAN ERTBORN et COBELS : *Observations*. Proc. verb. Soc. malac. Belg. 4 mars 1883.

CARACTÈRES STRATIGRAPHIQUES. — Pendant la durée de l'époque oligocène, le nord de la France était émergé. Il constituait un barrage entre le bassin de Paris, qui s'étendait au nord jusqu'au-delà de Villers-Cotterets et le bassin de la mer du Nord et de la Baltique, dont la limite sud arrivait jusqu'à Bruxelles.

Les dépôts formés dans ces deux bassins limitrophes sont très différents. Dans le bassin de Paris, l'oligocène comprend deux dépôts lacustres séparés par une formation marine; dans le bassin de la mer du Nord et de la Baltique, au contraire, il y a deux formations marines souvent séparées par un dépôt d'eau saumâtre. Ce dernier, très remarquable en Belgique par l'abondance de ses fossiles, ne se trouve pas partout dans le nord de l'Allemagne et il s'y rencontre à la base comme au milieu de l'oligocène.

Bassin de Paris		Bassin de la Baltique et de la mer du Nord.	
		Province Belgique.	
TONGRIEN	{	I	I
		II	II
RUPELIEN	{	III	III

L'oligocène belge étant généralement peu connu en France va être l'objet d'un exposé très succinct, d'après les études les plus récentes de M. Van den Broeck (1).

Il se divise en deux assises : le Tongrien et le Rupélien.

(1) Les listes de fossiles m'ont été communiquées par M. Van den Broeck.

TONGRIEN.

Cette assise comprend deux zones :

- 1^o zone à *Ostrea ventilabrum*,
- 2^o zone à *Cerithium plicatum*.

Sables à *O. ventilabrum*. On peut y distinguer les niveaux suivants :

- 1^o Cailloux ou graviers,
- 2^o Sables glauconifères, peu épais (2 m.),
- 3^o Sables argileux, micacés, fossilifères, masse puissante (10 m.).
- 4^o Sables stratifiés, micacés, sans fossiles (sables de Neerepen (5 m.).

Les principaux fossiles trouvés dans le troisième niveau sont :

<i>Voluta suturalis.</i>	<i>Cardita latisulcata.</i>
<i>Voluta Rathieri.</i>	<i>Arca appendiculata.</i>
<i>Crassatella intermedia.</i>	<i>Pecten bellicostatus.</i>
<i>Isocardia subtransversa.</i>	<i>Ostrea ventilabrum.</i>

Dans la région cotière méridionale du bassin, les divers niveaux tongriens se fondent insensiblement en une masse homogène, sableuse, non fossilifère, présentant parfois vers sa base un développement considérable de cailloux et de sables graveleux d'un caractère tout fait littoral.

Sables à *Cerithium plicatum*. — On y distingue trois niveaux :

Niveau sableux inférieur. — *Sables de Boutersem.* — Sable fin micacé (5 m.).

<i>Cerithium Lamarcki.</i>	<i>Planorbis depressus.</i>
<i>Melania muricata.</i>	<i>Cardium scrobimula</i>
<i>Bithinia plicata,</i>	<i>Neritina Duchasteli,</i>
<i>B. helicella.</i>	<i>Cyrenà semistriata.</i>
<i>Lymnea longiscala.</i>	

Niveau argileux. — *Argile de Hénis.* — Argile plastique verte ou noirâtre, exploitée pour faire des briques près de Tongres (10 m.).

<i>Cerithium plicatum,</i>	<i>Cytherea incrassata.</i>
<i>C. trochleare,</i>	<i>Corbula pisum.</i>
<i>Mya angustata.</i>	<i>Candona Forbesi.</i>

Niveau sablo-marneux supérieur. — Sables de Vieux-Jonc. Couches alternatives de marne et de sable (5 m.).

<i>Cerithium plicatum,</i>	<i>Neritina Duchasteli.</i>
<i>Bithinia Duchasteli,</i>	<i>Corbulonoma triangula.</i>
<i>B. Dubuissoni.</i>	<i>C. donaciformis.</i>
<i>Melania costata.</i>	<i>Dreysensia Nystiana.</i>
<i>Lymnaea acutilabris.</i>	<i>Balanus anguiformis.</i>

RUPÉLIEN.

Cette assise repose en stratification transgressive sur les diverses couches précédentes, dont la surface est en outre ravinée. Aussi commence-t-elle souvent par un lit de galets noirs, de forme plate ou de fossiles tongriens remaniés.

On peut y distinguer quatre niveaux :

1° *Sables de Berg.* — Sables blancs meubles épais de 10 m. et contenant de nombreux fossiles marins (10 m.).

<i>Buccinum Gossardi.</i>	<i>Pectunculus obovatus.</i>
<i>B. suturosum.</i>	<i>Astarte Omaliusi.</i>
<i>Cyprina rotundata.</i>	<i>Limopsis Goldfussi.</i>
<i>Cardita Omaliæna.</i>	<i>Pecten Hæninghausi.</i>

2° *Argile de Kleyn-Spauwen.* — Argile calcaireuse sableuse ne présentant pas d'autres fossiles que *Nucula compta* (*N. Lyelliana*) (5 m.).

3° *Sables de Kerniel*. — Sables blancs quarzeux sans fossiles (7 m.). On y trouve vers la partie moyenne un lit de graviers, ce qui a conduit à le diviser en deux assises dont l'inférieure serait réunie aux couches précédentes et la supérieure aux suivantes. Dans le Brabant oriental, les portions les plus élevées de ce sable sont fossilifères et contiennent les espèces caractéristiques de l'argile de Boom.

Il faut peut-être rapporter à cette zone les sables à *Ostrea gigantea* rencontrés au pont de Boom sous l'argile de la zone suivante.

4° *Argile de Boom*. — Argile feuilletée ou plastique exploitée au S. d'Anvers sur les bords de l'Escaut et du Rupel pour la fabrication des briques. Les fossiles y sont nombreux, entr'autres :

Pleurotoma regulare,
Triton flandricum,
Chenopus speciosus,
Fusus multicoslatus,

Leda Deshayesiana,
Cardita Kickxii,
Astarte Kickxii.

Cette argile, épaisse de 60 mètres sur le Rupel, n'a plus que quelques mètres dans le Limbourg.

TERRAIN NÉOGÈNE (1)

La partie supérieure du terrain néogène ou pliocène de la plupart des géologues existe seule dans le nord de la France et en Belgique. Le dépôt du terrain oligocène a donc été suivi d'une longue période continentale, pendant laquelle se déposaient dans le sud de la France les fossiles de Bordeaux

(1) Pour le néogène, consultez spécialement, parmi les travaux les plus récents. MOURLON : *Etudes sur les dépôts miocènes supérieurs et pliocènes de Belgique*. Bull. Acad. Belg. 2^e série, XLII, 1876. — ORT-LIEB : *Les alluvions du Rhin et les sédiments du système diestien dans le nord de la France et en Belgique*. Ann. Soc. géol. Nord, III, 1876. — *Id.* *Compte-rendu de l'excursion au Mont des Chats*. Ann. Soc. géol. Nord, IX, 1882. — DEWALQUE : *N. sur le dépôt scaldisien des environs d'Herenthals*. Ann. Soc. géol. Belg. III, 1876. — GOSSELET : *Observ. sur les sables d'Anvers*. Ann. Soc. géol. Nord, II, 1875. — *Relations des sables d'Anvers avec les systèmes bolderien et diestien*. Ann. Soc. géol. Nord, IV, 1876. — VAN DEN BROECK : *Esquisse géologique et paléontologique des dépôts pliocènes des environs d'Anvers*. Ann. Soc. malac. Belg. IX, 1874. — *Diestien, Casterlien et Scaldisien*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882. — *Introduction au mémoire de M. P.-H. Nyst sur la Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique*. Ann. musée roy. d'hist. nat. Belg. III, 1882. — COGELS : *Considérations nouvelles sur les systèmes bolderien et diestien*. Ann. Soc. malac. Belg. XII, 1877. — COGELS et VAN ERBORN : *Mélanges géologiques*. Anvers, 1880. — *Contribution à l'étude des terrains tertiaires en Belgique*. Ann. Soc. malac. Belg. XVII, 1882. — VAN ERBORN : *Les terrains miocène, pliocène et quaternaire à Anvers*. Anvers, 1881. — COGELS et VAN DEN BROECK : *Observ. géol. faites à Anvers à l'occasion des travaux de creusement des nouvelles calles sèches et du prolongement du bassin du Kattendyk*, 1879.

et ceux de Touraine. Lorsque la mer rentra sur le sol actuel de la Belgique, elle amena une faune qui paraît comparable à celle du groupe de Saint-Ariès de la vallée du Rhône (*) et qui était probablement contemporaine du sarmatien de la vallée du Danube.

Les mollusques des mers chaudes y deviennent de plus en plus rares, et au contraire le nombre d'espèces vivant dans nos mers actuelles augmente constamment. A cette époque, la plage d'Anvers était fréquentée par de nombreux cétacés et autres mammifères marins.

« Des Phoques de toutes les dimensions animaient ces »
» plages; des Baleines et des Dauphins sans nombre rem- »
» plissaient ces eaux; des Tortues grandes comme des »
» Éléphants, des Requins de cinquante pieds de longueur »
» vivaient au milieu de ces animaux littoraux et pélagiques. »
» Et ces reliques de la fin de la période tertiaire se trouvent »
» entassées dans les mêmes couches de sable, depuis les »
» bords de la Meuse jusqu'au Meklembourg d'un côté, de »
» Norfolk et de Suffolk en Angleterre de l'autre.

» L'Angleterre était encore unie au continent et, pendant »
» des temps géologiques fort longs, les canaux et les vents »
» dominants poussaient les cadavres flottants de l'Atlantique »
» et de la mer du Nord dans la même direction.

» Il s'est formé là le plus vaste ossuaire qui existe au »
» monde.

» La mer du Nord de cette époque, le commencement de »
» l'âge pliocène, n'était pas sans ressemblance avec la baie »
» de Baffin et le détroit de Behring de nos jours, où tous les »
» ans des pêcheurs de différentes nations vont tuer encore »
» des Baleines, puis des Phoques pour compléter leur char- »
» gement (*).

(1) F. FONTANNES : Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur le bassin du Rhône. III. Le bassin de Visan.

(2) VAN BEMEDEN ; Bull. ac. Belg, t. 43, p. 321.

Il est encore impossible de rapporter d'une manière exacte les diverses assises du néogène supérieur de la Belgique à celles de la Méditerranée qui ont servi de type pour les divisions admises par la plupart des géologues. Cependant il est utile pour le progrès de la nomenclature commune d'adopter les noms les plus généraux. Jusqu'à démonstration contraire, on peut admettre que les trois grandes assises de néogène supérieur belge correspondent aux trois grandes divisions du même terrain dans les contrées méditerranéennes : Messinien, Plaisancien et Astien.

MESSINIEN (*Sarmatien*).

(*Boldérien et Anversien des géologues belges.*)

Cette assise présente deux faciès :

1^o *Faciès du Limbourg (Boldérien).*

Le Messinien du Limbourg comprend les six niveaux suivants :

- 1^o Lit de galets disposés en amas discontinus.
- 2^o Sables fins micacés avec traces de lamellibranches.
- 3^o Sables quarzeux grossiers plus ou moins glauconifères.
- 4^o Sables blancs, fins, micacés, visibles au Bolderberg.
- 5^o Sable à gros grains, mélangés de galets, avec nombreux fossiles qui sont ceux du faciès anversien.
- 6^o Sables blancs, fins et micacés comme les précédents.

Les géologues belges divisent cet ensemble en deux parties séparées par le lit de galets n^o 5. Les sables inférieurs constituent pour eux une assise spéciale, le Boldérien, dont l'âge est indéterminé. Les sables supérieurs avec le lit de galets qui leur sert de base seraient seuls contemporains des couches des environs d'Anvers.

2° *Faciès anversien.*

On y distingue plusieurs couches :

1° **Gravier à ossements.** — Sable graveleux, renfermant de nombreux galets calcaires perforés, des débris de cétacés et des dents de requins, principalement de *Carcharodon*. Ce sable qui n'est jamais coquillier paraît être une formation littorale produite au niveau supérieur du balancement des marées.

2° **Sable à *Panopœa Menardi*.** — Sable fin, argileux, coquillier. Ses principaux fossiles sont :

<i>Murex Nysti,</i>	<i>Pleurotoma interrupta,</i>
<i>Pyrula condita,</i>	<i>Chenopus pespeticani,</i>
<i>Fusus sexcostatus,</i>	<i>Panopœa Menardi,</i>
<i>Oliwa flammutata,</i>	<i>Corbula striata,</i>
<i>Ancillaria obsoleta,</i>	<i>Venus multilamella,</i>
<i>Conus Dujardini,</i>	<i>Lucina borealis,</i>
<i>Astarte radiata,</i>	<i>Nucula Hœsendoncki,</i>
<i>Arca latesulcata,</i>	<i>Flabellum appendiculatum.</i>

3° **Sable à *Pectunculus pilosus*.** — Sable moins argileux et à teinte plus foncée que le précédent. Il en contient presque tous les fossiles les plus importants, mais il en a aussi quelques autres que l'on retrouve dans les couches suivantes. Il est caractérisé par l'abondance du *Pectunculus pilosus* et la présence exclusive du *Stephanophyllia Nysti*.

PLAISANCIEN.

(*Diestien des géologues belges.*)

Les sables diestiens sont à grains gros ou moyens. Aux environs de Diest et d'Anvers, ils sont colorés en vert par de la glauconie; mais, quand ils couronnent les sommets des

collines flamandes, ils sont colorés en brun-rougeâtre par de la limonite. Celle-ci est le résultat d'une altération atmosphérique de la glauconie; elle se trouve quelquefois en si grande quantité dans le sable qu'elle le cimente et le transforme en grès ferrugineux; ou bien elle forme des concrétions ferrugineuses, présentant souvent la forme de tubes creux. On a cherché à les utiliser comme minéral de fer. Les grès ferrugineux sont quelquefois disposés suivant des surfaces obliques par rapport à la stratification générale de l'assise; leur inclination peut atteindre 45°. MM. Ortlieb et Chellouneix en ont vu de beaux exemples au Mont de Boëscheppe (fig. 155).

L'épaisseur des sables de Diest est de 20 mètres environ à Cassel.

La base des sables de Diest est parfois remplie de galets de silex. Au mont des Cats (fig. 156), il y a trois niveaux distincts de galets et quelques-uns sont si profondément altérés qu'ils s'écrasent en une poussière blanche sous la pression des doigts. Aux environs de Bruxelles les sables grossiers ferrugineux passent inférieurement à des sables fins, micacés, brunâtres, que leur couleur a fait désigner depuis longtemps sous le nom de *sables chamois* (fig. 151 et 152, p). Les galets de la base du diestien se trouvent alors sous les sables chamois.

Le *Terebratula grandis* est le seul fossile assez abondant dans les sables de Diest : il n'existe que vers la base; cependant M. Vanden Broeck cite comme ayant été trouvés à l'état de moules :

Nassa reticosa,
Turritella incrassata,
Ringicula buccinea,
Lucina borealis,
Isocardia cor,

Cyprina rustica,
Tellina Benedini,
Astarte corbuloides,
Ditrupa subulata.

Aux environs d'Anvers, ces sables n'existent que sporadiquement, mais ils s'étendent au loin au sud de cette ville.

On les voit au sommet de toutes les collines de la Flandre, au Bolderberg, près de Hasselt, au Pellenberg, près de Louvain, autour de Bruxelles, à Renaix, au Mont Noir, au Mont des Cats, à Cassel, à Watten. On en trouve des restes à Hem, au Mont d'Halluin, au Mont de la Trinité et même à Mons-en-Pévèle: enfin, on les voit aux Noires-Mottes entre Sangatte et Wissant. Il est probable qu'on doit aussi leur rapporter beaucoup de galets que l'on rencontre à la base du limon diluvien dans le centre de la Belgique.

C'est le dépôt tertiaire le plus récent du nord de la France; il correspond à un retour de la mer sur une surface continentale qui était émergée depuis l'époque éocène. Rien n'indique que cette surface ait présenté des inégalités considérables; cependant la surface de séparation des sables de Diest et des couches inférieures présente toujours des traces de ravinement (fig. 156).

Aux environs d'Anvers, les sables diestiens sont représentés par trois couches :

1^o Sables graveleux à Hétérocètes (1). — Ce sont des sables grossiers où l'on a trouvé une grande quantité d'ossements de cétacés hétérocètes et des dents de *Carcharodon megalodon*. On y a aussi trouvé :

Isocardia cor,

I. lunulata,

Cardita senilis,

Cyprina Islandica,

Ostrea edulis,

O. navicularis,

Terebratulula grandis.

Les nombreux ossements de cétacés enfouis dans les sables à Hétérocètes pourraient bien être les restes de cétacés jetés à la côte lors des ras de marée qui ont accompagné

(1) Les Hétérocètes sont des Balénides ou cétacés à fanons, remarquables par l'allongement excessif de la tête.

l'abaissement du sol d'une grande partie du nord de la France, à l'époque plaisancienne.

2° Sables à Bryozoaires. — Ces sables sont généralement gris, assez fins, contenant vers la base de gros grains de quartz et une grande quantité de glauconie qui pourrait les faire confondre avec les couches inférieures; ils contiennent en certains endroits de nombreux bryozoaires; on y rencontre aussi des foraminifères et on y signale en outre :

<i>Ringicula buccinea,</i>	<i>Astarte Omaliusi,</i>
<i>Isocardia cor,</i>	<i>Ostrea navicularis,</i>
<i>Lucina borealis,</i>	<i>Terebratulata grandis.</i>

Ces sables à Bryozoaires et à Térébratules devraient peut-être être réunis aux couches à Hétérocètes.

3° Sables à Isocardia cor. — Sables gris, fins, glauconifères, contenant à la base de petits graviers et une plus grande quantité de glauconie.

Les principaux fossiles sont :

<i>Turritella incrassata,</i>	<i>Astarte Burtini,</i>
<i>Scalaria frondicula,</i>	— <i>corbuloides,</i>
<i>Ringicula buccinea,</i>	<i>Pecten complanatus,</i>
<i>Cyprina islandica,</i>	<i>P. Gerardi,</i>
<i>C. rustica,</i>	<i>P. pustosus,</i>
<i>Isocardia cor,</i>	<i>P. radians,</i>
<i>Lucina borealis,</i>	<i>P. tigrinus,</i>
<i>Astarte Omaliusi,</i>	<i>Ostrea edulis.</i>

Les sables à *Isocardia cor* se retrouvent en Campine à l'état de sables gris devenant ferrugineux par infiltration. Ils y paraissent dépourvues de fossiles.

· ASTIEN.

(Scaldisien des géologues belges.)

L'assise ne comprend qu'une seule zone :

Sables à Trophon antiquum. — Cette zone est généralement formée de sables jaunes; elle contient des bancs puissants de coquilles brisées. On pourrait y distinguer plusieurs niveaux. Les principaux fossiles sont :

<i>Voluta Lamberti,</i>	<i>Cyprina rustica,</i>
<i>Trophon antiquum</i>	<i>Cardium edule,</i>
= <i>Fusus contrarius,</i>	<i>Astarte Basteroti,</i>
<i>Terebra inversa,</i>	<i>A. incerta,</i>
<i>Nassa reticosa,</i>	<i>Pecten complanatus,</i>
<i>N. labiosa,</i>	<i>P. Gerardi,</i>
<i>Corbula striata,</i>	<i>P. opercularis,</i>
<i>Corbutomya complanata,</i>	<i>P. pusio,</i>
<i>Tellina Benedeni,</i>	<i>P. lineatus,</i>
<i>Venus casina,</i>	<i>Ostrea edulis.</i>

Les sables à *Trophon antiquum* se retrouvent dans la Campine aux environs d'Hérenthals, Lichtaert, Gasterlé et Poederlé; ils contiennent de nombreux moules de fossiles dans des grès ferrugineux. Ils ne sont pas connus dans le nord de la France, à moins qu'ils n'y soient représentés par la partie supérieure et sans fossiles des sables de Diest.

Les sables à *Trophon antiquum* ont été rencontrés à Goes en Zélande à 45 m. de profondeur.

LILLE, IMPRIMERIE LIÉGEOIS-SIX.