

MÉMOIRE
SUR LE
TERRAIN CRÉTACÉ
DES ARDENNES
ET DES RÉGIONS VOISINES

PAR
LE D^r CHARLES BARROIS



LILLE
IMPRIMERIE DE SIX-HOREMANS
1878

MÉMOIRE
SUR LE
TERRAIN CRÉTACÉ
DES ARDENNES
ET DES RÉGIONS VOISINES

PAR
LE D^r CHARLES BARROIS



LILLE
IMPRIMERIE DE SIX-HOREMANS
—
1878

EXTRAIT DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
Lille, rue des Fleurs, 1.
t. v, p. 227, séances des 15 Mai et 5 Juin 1878.

la grande irrégularité de la plupart. Cette irrégularité nous permettra de diviser la province qui nous occupe en régions naturelles qui coïncideront assez bien avec les différents facies du T. crétacé de cette contrée; ces régions ont été tracées par d'Omalius d'Halloy (1), qui avait bien reconnu les grands avantages que présentaient pour la description de la terre ces circonscriptions naturelles, sur les divisions politiques. Les régions naturelles que l'on peut reconnaître dans le massif crétacé ardennais sont en allant du sud au nord : l'Argonne, le Réthelois, et la Thiérache.

L'Argonne n'est qu'une petite bande étroite qui forme la continuation septentrionale du Perthois, et qui est caractérisée par la présence de la gaize; ce petit pays est en général couvert de forêts; les couches crétacées supérieures à la gaize forment à l'ouest de l'Argonne, le plateau aride de la *Champagne*. D'Omalius restreint le *Réthelois* aux parties centrales du département des Ardennes, formées des terrains jurassique et crétacé moyen : je décrirai en même temps les couches crayenses situées à l'ouest et qui font encore partie de la *Champagne*. La *Thiérache* est la subdivision la plus orientale de la Haute-Picardie; on s'accorde généralement à lui donner pour bornes, au N. le Hainaut et le Cambrésis, au S. le Laonnais, à l'E. l'Ardenne paléozoïque, et à l'O. le Vermandois.

Si on considère la masse crayeuse qui affleure aujourd'hui dans les falaises de la Manche, la constance et la régularité de ses zones, si frappante quand on les compare d'un côté à l'autre du détroit, s'explique aisément pour ces couches formées sur un fond de mer distant des côtes et échappant par là aux mouvements des bords. Réciproquement pour les dépôts formés aux voisinage des côtes, et notamment

(1) J. J. d'Omalius d'Halloy : Notice sur les divisions géographiques de la région comprise entre le Rhin et les Pyrénées, Bull. Soc. geol. de France, 2^e sér. T. XIX, p. 225-226.

des côtes comme celles de l'Ardenne où les mouvements d'oscillation ont été, comme nous le verrons, considérables en même temps qu'irréguliers, on doit s'attendre à rencontrer des interruptions stratigraphiques, des séries en discordance, certaines zones représentées par des masses très-puissantes, et d'autres faisant entièrement défaut.

Tels sont les effets des oscillations locales des bords des bassins, ils sont bien différents du mouvement général observé dans la plupart des bassins synclinaux, et qui détermine l'affaissement du centre et le relèvement général des bords.

La grande épaisseur de certaines zones sur les contours d'un bassin, implique de grands mouvements d'affaissement du sol (1), mouvements qui de leur nature sont limités, et sont accompagnés de soulèvements des parties voisines. De ces exhaussements, résultent dans ces parties, soit des interruptions dans le dépôt des sédiments, soit la disparition des dépôts déjà formés, enlevés par des dénudations sub-aériennes ou sous-marines : il y a de nombreux exemples de ces dénudations et de ces lacunes dans le T. crétacé des Ardennes. Son étude envisagée à ce point de vue est pleine d'enseignements : s'il reste peu à ajouter à l'histoire de la succession des faunes tracée de main de maître dans ce bassin crétacé de Paris, on peut arriver à des notions plus complètes sur le rôle et l'importance des oscillations du sol dans l'Ardenne, où leur fréquence, leur amplitude, et leur irrégularité ont déterminé des dépôts lenticulaires à caractères et à épaisseur variables à l'excès.

C'est surtout le but auquel je m'attacherai dans ce mémoire : je chercherai à indiquer les changements qui ont lieu dans chaque subdivision des couches crétacées des Ardennes, quand on les suit au Nord, dans

(1) Ramsay · Quart Jour. geol. Soc. London, XVIII, XIX, 1863.

les départements de l'Aisne, du Nord, et du Pas-de-Calais jusqu'à la mer; puis au Sud, en Champagne, dans les départements de la Meuse, de la Marne, de l'Aube et de l'Yonne jusqu'au Morvan. Ce travail sera donc une étude de stratigraphie comparée des dépôts crétacés de la bordure orientale du bassin de Paris. Le cadre est le même que d'Archiac (1) s'était proposé en 1838, dans son mémoire *sur le Groupe moyen de la formation crétacée*.

Historique.

Le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines a été l'objet de nombreux travaux. J'ai résumé dans un mémoire précédent (2) sous forme de tableaux, les résultats principaux de ces études en ce qui concerne la succession des couches crétacées, je ne crois donc pas devoir y revenir. Je donnerai seulement ici la liste chronologique des principaux travaux sur le terrain crétacé de l'Est du bassin de Paris; j'indiquerai dans le courant du mémoire ce qui revient aux différents auteurs.

- 1821 *Alex. Brongniart* : Sur les caractères zoologiques des formations, avec l'application de ces caractères à la détermination de quelques terrains de craie, *Annal. des Mines*.
- 1822 *Cuvier et Alex. Brongniart* : Description géologique des environs de Paris, 1^{re} éd., in-4.; 2^e éd., in-8, 1835.
- 1826 *Poirier de Saint-Brice* : Mém. sur la géognosie du dép. du Nord. Mém. Soc. Sciences de Lille.
- 1827 *Constant Prévost* : Essai sur la formation des terrains des environs de Paris, Acad. des Sciences, juillet.
- 1828 *Rozet* : Description géognostique du bassin du Bas-Bouloonnais. — Paris.
- 1829 *E. de Beaumont* : Limites des bassins de Paris et de Londres *Ann. Sc. nat.*, T. XVII, p. 35.

(1) D'Archiac, Mém. Soc. Geol. de France, 1^{re} sér., T. 3., partie I, mémoire 8.

(2) C. Barrois, zone à Bel. plenus. Lille, 1875. p. 148, 150, 186.

- 1835 *Ch. Léveillé* : Mém. Soc. géol. de France, 1^{re} s. Vol. II. p. 32.
E. Robert : Note sur le Boulonnais. Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér. T. IV, p. 312.
- 1836 *Gaulard* : Mém. pour servir à une description géol. du dép. de la Meuse, in-8. Verdun.
Picard : Fossiles de la craie de Pourrain (Yonne). Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér. T. VII, p. 168.
- 1838 *D'Archiac* : Observations sur le groupe moyen de la formation crétacée. Mém. Soc. géol. de France, 1^{re} sér. T. III, p. 261.
Thorent : Mém. sur la constitution géol. de la partie nord du dép. de l'Aisne. Mém. Soc. géol. de France, T. III, p. 239.
Viquesnel : Sur le calcaire de Vertus (Marne). Bull. Soc. géol. de France, T. IX, p. 296.
Cottet : T. crétacé de l'Aube : Mém. de la Soc. d'Agriculture, Sc. et Arts du dép. de l'Aube, p. 94, 117.
Clement-Mullet : Saurien de la craie de Grency (Aube). Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér. T. IX, p. 431.
Lullier : Notice sur les fossiles de la craie des environs de Joigny. Annuaire statistique de l'Yonne, p. 339, Auxerre.
Royer : Notice sur les grès verts et le T. Néocomien de la Champagne. Bulletin Soc. géol. de France, 1^{re} sér., T. IX, p. 408.
Michelin : Sur une argile dépendant du gault, observée au Gaty, près Gérodot, — Mém. Soc. géol. de France, T. III, p. 97
- 1839 *Du Souich* . Essai sur les recherches de houille dans le nord de la France, in-8, Paris.
De Bonnard : Notice sur diverses recherches de houille entreprises dans le dép. du Pas-de-Calais.
De Sénarmont : T. crétacé de l'Aube : Annal. des Mines, 3^e sér., T. XV, p. 463.
Buvignier : Minerai de fer de la vallée de l'Aire, Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér., T. X, p. 258.
Thirria : Notice géol. sur les gîtes de minerai de fer (Ann. des Mines, 3^e sér., T. XV, p. 11).
- 1841 *Dufrénoy et E. de Beaumont* : Explication de la Carte géologique de la France, Vol. I.
Leymerie : Mém. sur le T. crétacé du dép. de l'Aube; Mém. Soc. géol. de France, T. IV, p. 291.
Cornuel : Mém. sur les terrains de l'arrondissement de Vassy. Mém. Soc. géol. de France, T. IV, p. 231.

- 1842 *Sauvage et Buvignier* : Statistique géol. et minéral. du dép. des Ardennes, in-8° Mézières.
- Michelin* : Aptychus de la craie de Reims. Bull. Soc. géol. de France, T. XIII, p. 321.
- Leymerie* : Mém. sur le T. crétacé du dép. de l'Aube. — Mém. Soc. géol. de France, T. V, p. 1.
- Cottet* : Fossiles de la craie de Troyes (Aube). Bull. Soc. géol. de France, T. XIII, p. 371.
- 1843 *D'Archiac* : Description géologique du dép. de l'Aisne. Mém. Soc. géol. de France, T. V, p. 315.
- De Longuemar* : Etude géol. des terrains de la rive gauche de l'Yonne, compris dans les arrondissements d'Auxerre et de Joigny ; in-8 Auxerre.
- D'Orbigny* : Considérations sur les gastéropodes des T. crétacés. Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér., T. XIV, p. 480.
- Raulin* : Observations sur le gault des Ardennes. Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér., T. XIV, p. 485.
- Turbert* : Mémoire sur la traversée des *morts terrains* dans le Nord de la France (Ann. des Mines, 4^e sér. T. 3, p. 73.)
- 1844 *Legros-Devot* : Rapport sur le forage de Calais. — Calais, in-8°.
- Buvignier* : Sur le T. crétacé du dép. de la Meuse. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. I, p. 394.
- Colteau* : Sur la position que le T. Aptien du dép. de l'Yonne occupe dans la série crétacée, B. S. G. F. II, 89.
- Buvignier* : Observations sur des nodules fossilifères du gault. B. S. G. F., I, 169.
- V. Raulin* : Sur la position géognostique de la gaize ou pierre morte de l'Argonne, B. S. G. F., I, 171.
- 1845 *W. Hopkins* : On the geol. structure of the Wealden district and of the Bas-Boulonnais, Trans. Geol. Soc., sér. 2, Vol. VII, p. 1.
- D'Archiac* : Sur la formation crétacée des versants S.-O., N., N.-O. du plateau central de la France. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. II, p. 148.
- L.-F. Vicat* : Note sur la découverte d'une pouzzolane non volcanique dans le dép. des Ardennes. Ann. des Mines, 4^e sér., T. VIII, p. 527.
- Buvignier* : Carte géol. du dép. de la Meuse. — Paris, 6 feuilles.
- De Longuemar* : Sur la formation crétacée inférieure comprise entre l'Yonne et l'Armanche. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. II, p. 347.

- 1846 *D'Archiac* : Etudes sur la formation crétacée. — Mém. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. II, pl. 1, p. 118.
Leymerie : Statistique géol. et minéral. du département de l'Aube, in-8^o avec atlas, Paris.
- 1847 *D'Archiac* : Mémoire sur les fossiles du Tourtia légués par Ch. Lèveillé à la Soc. géologique de France : Mém. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. II, p. 291.
Elie de Beaumont : Rapport sur le puits artésien de Calais. — Compt.-rend., Vol. XXIV, p. 323.
Pomet : Sur la flore et la faune fossile du T. pisolitique. (Suppl. à la Bibl. univ. de Genève) — Archives des Sciences physiq. et natur., T. V, p. 301.
- 1848 *Clément Mullet* : Crustacés fossiles du genre Pollicipes, trouvés dans le grès vert supérieur de Larrivour, près Lusigny. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. VI, p. 53.
Cornuel : Fossiles microscopiques du T. crétacé inférieur de la Haute-Marne. Mém. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. III, p. 241.
- 1849 Réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France à Epernay. Bull., 2^e sér., T. VI, p. 708.
- 1850 *Sauvage et Buvignier* : Carte géol. du dép. de la Marne. Paris, 1850. — 6 feuilles.
A. d'Orbigny : Notes sur les fossiles de l'étage Danien. Bull. 2^e sér., T. VII, p. 126.
- 1851 *D'Archiac* : Histoire des progrès de la Géologie, T. IX, Paris.
Buvignier : Sur la Carte géologique de la Marne. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. VIII, p. 415.
Cornuel : Catalogue des coquilles du T. crétacé inférieur de la Haute-Marne, avec diverses observations relatives à ce terrain, Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. VIII, p. 430.
- 1852 *Hébert* Recherches sur la craie supérieure du nord de l'Europe. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. X, p. 178.
Meugy : Essai de géol. pratique sur la Flandre française, Lille.
- 1853 *Hébert* : Recherches sur la craie supérieure du nord de l'Europe, l'Institut, T. XXI, p. 100
- 1854 *Meugy* : Sur les caractères du terrain de craie dans les départements du Nord, de l'Aisne et des Ardennes. Bull. Soc. géol. de France, T. XII, p. 54.
- 1856 *Hébert* : Etudes sur le T. crétacé, Fossiles de la craie de Meudon. Mém. Soc. géol. de France, 2^e sér. T. V. p. 345.
Colteau : Sur l'assise supérieure du T. Néocomien de la Haute-Marne. — B. S. G. F., T. XIII, p. 877.

- Meugy* : Sur les nodules phosphatés découverts dans la craie des environs de Rethel. B. S. G. F., T. XIII, 604.
- Meugy* : Sur le synchronisme de formation entre les minerais de fer géodiques de la Haute-Marne et ceux du Nord. B. S. G. F. T. XIII, p. 879.
- 1857 *Hebert* : Note sur la craie glauconieuse à Am. varians de Rouen, et les grès verts du Maine. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XIV, p. 731.
- Clément Mullet* : Sur les phosphates calcaires et sur la probabilité de leurs gisements dans le dép. de l'Aube (Mém. Soc. Acad. de l'Aube, T. XXI).
- 1858 *Hébert* : Note sur la craie de Meudon. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XVI, p. 143.
- Gosselet* : Sur l'existence du gault dans le Nord et le Hainaut. B. S. G. F., XVI, 122.
- 1859 *Toilliez* : Sur le T. crétacé du Hainaut, B. S. G. F., XVI, 432.
- Ch. Horton* : Sur le T. crétacé de la Belgique, B. S. G. F., XVI, 635.
- Gosselet* : Indication des fossiles recueillis dans les diverses assises de la craie des environs de Mons et du dép. du Nord. Bull. Soc. géol. de France, XVI, 245.
- 1860 *Cornuel* : Sur les divisions à établir dans le T. crétacé inférieur. B. S. G. F., 2^e sér., XVII, 425.
- Cornuel* : Sur le groupe du grès vert inférieur du bassin de la Seine, sur sa division d'après les oscillations du sol et les caractères géologiques, et sur ses rapports, assise par assise, avec les diverses parties du groupe Wealdien et du Lower Greensand d'Angleterre. Bull. Soc. géol. de France, T. XVII, p. 736.
- Gaudry* : Découverte de l'*Ostrea Leymeriei* à Wissant. B. S. G. F., 2^e sér., XVII, p. 30.
- 1861 *Melleville* : Description géologique de la montagne de Reims et des pays voisins. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XVIII, p. 417.
- Piette* : Sur la partie inférieure du T. crétacé dans l'Aisne. — B. S. G. F., 2^e sér., T. XIX, p. 946.
- 1862 *De Mercey* : Note sur la craie dans le nord de la France. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XX, p. 631 (1863).
- Hebert* : Note sur la craie blanche et la craie marneuse dans le bassin de Paris, et sur la division de ce dernier étage en

- quatre assises. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T XX, p. 605 (1863).
- Cornuel* : Rapports du grès vert inférieur du pays de Bray. . . . B. S. G. F., XIX, 975.
- Cornuel* : Sur la limite des deux étages du grès vert inférieur dans le Bassin Parisien. . . . B. S. G. F., XX, 575.
- Guillier* : Observations au sujet de la Note de M. l'abbé Bourgeois sur le T. crétacé du dép. de Loir-et-Cher. B. S. G. F., XX, 101.
- 1863 *Hébert* : Observations géologiques sur quelques points du département de l'Yonne. Bull. Soc. géol. de France, T. XXI, p. 28.
- Bourgeois* (l'abbé) : Distribution des espèces dans le T. crétacé de Loir-et-Cher. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., XIX, 652.
- T. Ebray* : Stratigraphie de l'étage Albien dans les dép. de l'Yonne, de l'Aube, de la Haute-Marne, de la Meuse et des Ardennes. B. S. G. F., XX, 209.
- 1864 *Ch. Buteux* : Esquisse géologique du dép. de la Somme. — Abbeville, imprimerie P. Briez.
- Hébert* : Sur la craie glauconieuse du N.-O. du bassin de Paris, Comptes-rendus. T. LVIII, p. 475.
- Lehon* : Note sur les couches néocomiennes et albiennes de Wissant. Bull. Soc. géol. de France, T. XXI, p. 14.
- E. Dangles* : Sur la craie des environs de Saint-Omer. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XXI, p. 90.
- J. Cornuel* : Insuffisance de l'*Ostrea aquila* pour montrer que le Néocomien du bassin de Paris est l'équivalent des Perna-beds de Wight. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XXI, p. 351.
- 1865 *Péron* : Note sur la géol. du canton de Saint-Fargeau. Bull. de la Soc. des Sciences de l'Yonne.
- 1866 *Hébert* : De la craie dans le nord du bassin de Paris, Comptes-rendus, Acad., Juin, p. 1401; août, p. 308.
- J. Cornuel* : Description des cônes de pins trouvés dans les couches fluviolacustres de l'étage Néocomien du bassin parisien. Bull. Soc. géol. de France. 2^e sér., T. XXII, p. 658.
- N. de Mercey* : Sur la disposition de la craie entre la Béthune et la Bresle. B. S. G. F., sér. 2^e, T. XXIII, p. 764.
- ✧ *Cornet et Briart* : Description du T. crétacé du Hainaut. Mém. Société des Sciences du Hainaut, Mons.
- ✧ *Cornet et Briart* : Sur l'âge des couches crétacées de l'entre-Sambre-et-Meuse. Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 2^e sér., T. XXII, N^o 11.

- 1867 *Gosselet* : Projet d'une description géologique du dép. du Nord.
— Lille.
Cornet et Briart : Description de l'étage inférieur du T. crétacé du Hainaut; mém. cour. Acad. roy. de Belgique, T. XXXIII.
- 1868 *W. Topley* : Cretaceous rocks of the Bas-Boulonnais. — Geol. Mag., t. V, p. 386 — Q J. G. S., t. XXIV, p. 472.
A. de Lapparent : Sur l'extension du T. crétacé inférieur dans le nord du bassin de Paris. B. S. G. F., 2^e sér., t. XXV, p. 284
A. de Lapparent : Sur l'étage de la gaize. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XXV, p. 869.
- 1869 *Hébert* : Recherches sur la craie du nord de l'Europe; Comptes-rendus, T. LXIX, p. 943.
Hébert : Classification des assises Néocomiennes. Bull. Soc. géol. de France, T. XXVI, p. 214.
Gosselet, Haliez, Chellonneix et Ortlieb : Notes géologiques et paléontol. sur la craie de Lezennes : Mem. Soc. Sciences de Lille, 3^e sér., T. VII.
- 1870 *Cornet et Briart* : Division de la craie blanche du Hainaut en quatre assises. Mem. cour. Acad. roy. de Belgique, T. XXXV.
- 1872 *Hébert* : Ondulations de la craie dans le bassin de Paris. Bull. Soc. géol. de France, T. XXIX, p. 446, 583.
W. Topley : The Geology of the straits of Dover. Quart. Journ. of Science, vol IX, p. 208.
Chellonneix : Sur le T. créacé du Blanc-Nez. Mem. Soc. des Sciences de Lille, 3^e ser., T. X., et B. S. G. F., T. XXIX, p. 431.
- 1873 *Cornet et Briart* : Sur le T. crétacé de la vallée de l'Hogneau. Mém. Soc. des Sciences, Lille, 3^e ser., T. XI.
Ch. Barrois : Note sur le T. crétacé entre Saint-Omer et Boulogne. Mém. Soc. des Sciences, Lille, T. XI.
- 1874 *Cornet et Briart* : Sur le phosphate de chaux du T. crétacé du Hainaut. Bull. Acad. royale de Belgique, 2^e sér., T. XXXVII, N^o 8.
Ch. Barrois : Sur le gault et sur les couches entre lesquelles il est compris dans le bassin de Paris. Annal. Soc. géol. du Nord, T. II, p. 1.
Cornet et Briart : Sur le synchronisme du système Hervien de Liège et de la craie blanche moyenne du Hainaut. Ann. Soc. géol. Belg. T. 2, p. 108.
Cornet et Briart : Réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France à Mons en 1874. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. II, p. 529.

- Meugy et Nivoit* : Carte géologique de l'arrondissement de Vouziers. B. S. G. F., 3^e sér., T. II, p. 5.
- Gosselet* : Sur l'âge des silex, dits Rabots de Mons, Bull. Soc. géol. de France, T. II, p. 53.
- Ch. Burrois* : L'étage de la gaize dans le Boulonnais. Bull. Soc. géol. de France, T. II, p. 227.
- 1875 *Hébert* : Ondulations de la craie dans le bassin de Paris. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. III, p. 512, 579.
- Ch. Barrois* : La zone à Bel. pleus. Étude sur le Cénomaniens et le Turonien du bassin de Paris. Annal. Soc. géol. du Nord, vol. II, p. 146.
- Ch. Barrois* : L'aachénien et la limite entre le jurassique et le crétacé dans l'Aisne et les Ardennes. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. III, p. 257.
- Ch. Barrois* : Le gault dans le bassin de Paris. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. III, p. 707.
- Potier et de Lapparent* : Rapport sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1875. — Paris.
- Hébert* : Classification du T. crétacé supérieur. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. III, p. 595.
- Hébert* : Remarques à l'occasion des sondages exécutés par la commission française dans le Pas-de-Calais en 1875. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. IV, p. 58.
- Tombeck* : Note sur la présence du gault supérieur à Montiérender (Haute-Marne). B. S. G. F., T. III, p. 22.
- Meugy* : Sur le prolongement des couches du T. crétacé dans la partie N.-O. des Ardennes. B. S. G. F., 3^e sér., T. IV, p. 8.
- 1876 *Hébert* : Plissements de la craie dans le nord de la France. — Comptes-rendus. Acad., T. LXXXII, p. 161, p. 236, p. 919.
- Hébert* : Ondulations de la craie dans le nord de la France. — Annales des Sciences géol., T. VII, n^o 2.
- Hébert* : Note sur les terrains crétacés du dép. de l'Yonne. Bull. Soc. Sciences de l'Yonne.
- Delatour* : Sur le gault des environs de Brienne (Aube). Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. V, p. 22.
- De Cossigny* : Sur le T. crétacé de la partie méridionale du bassin de Paris. Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. IV, p. 230.
- 1877 *Nivoit* : Analyse des phosphates de chaux de la craie. Annales des Mines, p. 323.

- Chellonneix* : Sur la position de *Belemnites plenus* au Blanc-Nez. *Annal. Soc. géol. du Nord*, T. IV, p. 205.
- Potier et de Lapparent* : Rapport sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1876. — Paris.
- Cornet et Briart* : Sur la craie brune phosphatée de Ciplly. *Ann. Soc. géol. de Belgique*. T. V. p. 11.
- 1878 *Dumont* : Mémoire sur le T. crétacé de la Belgique, édité par M. Murlon, dans les publications du Musée royal d'Hist. nat. de Belgique, T. I.

Ces travaux ont établi la série stratigraphique suivante, dans le terrain crétacé de l'Est du bassin de Paris ; les mémoires de d'Orbigny et de M. Hébert sur le Terrain crétacé de la France sont trop connus pour qu'il me soit nécessaire d'insister ici sur leur importance capitale :

Danien	{ Calcaire du mont Aimé.
Sénonien	{ Craie d'Épernay à <i>Belemnitella mucronata</i> .
	{ Craie de Reims à <i>Belemnitella quadrata</i> .
	{ Craie à <i>Micraster cor anguinum</i> .
	{ Craie à <i>Micraster cortestudinarium</i> .
Turonien	{ Craie à <i>Micraster breviporus</i> .
	{ Marne à <i>Terebratulina gracilis</i> .
	{ Craie à <i>Inoceramus labiatus</i> .
Cénomannien	{ Marne à <i>Belemnites plenus</i> .
	{ Marne à <i>Holaster subglobosus</i> .
	{ Glauconie à <i>Pecten asper</i> .
	{ Argile et gaize à <i>Ammonites inflatus</i> .
Albien	{ Gault supérieur à <i>Epiaster Ricordeanus</i> .
	{ Argile téguline à <i>Ammonites interruptus</i> .
	{ Sable vert à <i>Ammonites mammillaris</i> .
Aptien	{ Sables.
	{ Argiles à <i>Plicatules</i> .

Je vais étudier successivement ces différents niveaux en revenant sur les travaux antérieurs : je commencerai par les

divisions les plus anciennes, en les décrivant d'abord dans les Ardennes, puis en les suivant au sud , puis au nord de cette région. Mes premières publications sur le Terrain Crétacé de ces contrées remontent à 1873 (1); j'ai depuis lors, consacré quelques semaines, chaque année en excursions géologiques dans le terrain crétacé de l'Est, le présent mémoire est le résultat de ces observations. Une partie des observations faites sur la feuille 23 de l'état-major, a été relevée pour le service de la carte géologique détaillée de la France.

(1) Mémoir. Société des Sciences de Lille, T. XI, 1873.

CHAPITRE I.

Aptien.

Les couches crétacées fossilifères les plus anciennes du département des Ardennes sont les argiles ferrugineuses exploitées aux environs de Grandpré. On peut en suivre l'affleurement dans une grande partie des Ardennes.

Dans l'Argonne, ces couches recouvrent les roches de l'étage jurassique supérieur (Kimmeridge); dans le Réthelois, elles font défaut; dans la Thiérache, elles s'étendent irrégulièrement sur l'Oxfordien et les roches inférieures jusque sur le Silurien.

§ 1. APTIEN DE L'ARGONNE.

Je rapporte au Terrain Aptien l'argile avec minéral de fer en grains, minéral composé d'un mélange intime de glauconie, d'argile et de limonite. Il est très-bien développé dans l'arrondissement de Vouziers, où sa position stratigraphique entre le Jurassique supérieur et les sables verts avec nodules de phosphate de chaux du Gault, a été parfaitement reconnue par Sauvage et Buvignier. Son épaisseur moyenne est de 2 à 3^m, il affleure actuellement assez bien au Bois-des-Loges près Grandpré, à Chevières, Marcq, Apremont.

Au Bois-des-Loges, les minières présentent la coupe suivante :

- | | |
|--|------------------|
| 1° Argile sableuse verdâtre. | } 3 ^m |
| 2° Argile ferrugineuse (jaunette). | |
| 3° Argile ferrugineuse avec grès ferrugineux (Cray) et minéral de fer en grains. | |
| 4° Lumachelle à <i>Ostrea virgata</i> . | |

Le grès (Cray des ouvriers) qui se trouve souvent à la partie supérieure des argiles à minéral, constitue des blocs irrégu-

lièrement disséminés ; il est formé de grains de quartz, de glauconie et de limonite réunis par un ciment de spath calcaire. Ce grès rappelle les grès durs à ciment spathique des *Folkestone beds* dans les falaises de la Manche ; MM. Sauvage et Buvignier y ont trouvé empâtés des fragments de la lumachelle à *Ostrea virgula* provenant du Kimméridien.

La mine de Marcq, dite la Grande-Décombe, décrite par Sauvage et Buvignier, présentait :

1° Argile plastique grise (gault).	6 ^m
2° Sables verts argileux.	6 ^m
2° Banc de nodules de phosphate de chaux.	0,10
4° Sable vert argileux	3 ^m
5° Argile ferrugineuse avec grains de limonite.	3,00
6° Kimmeridje clay.	

Le Mémoire de MM. Sauvage et Buvignier, ainsi que ceux de MM. Meugy et Nivoit, contiennent encore de nombreux détails locaux sur cette couche ; sa position stratigraphique dans les Ardennes est bien établie. On ne peut en dire autant de sa place dans la série sédimentaire générale : MM. Sauvage et Buvignier (1) ont réuni le *minéral du Bois-des-Loges aux sables verts avec coquins*, et ont considéré cet ensemble comme formant la partie inférieure du gault ; MM. Meugy et Nivoit (2) considèrent ce minéral comme formant la base du sous-étage des Sables verts.

La présence de l'*Ostrea aquila* et de *Terebratula praelonga* à Grandpré fit penser à d'Archiac (3) que le Néocomien de la Haute-Marne ne se terminait pas dans la Meuse comme on l'avait pensé, mais se prolongeait vraisemblablement dans les Ardennes jusqu'à Grandpré. En 1845, M. Buvignier (4)

(1) Sauvage et Buvignier : Statistique des Ardennes, Mézières, 1842.

(2) Meugy et Nivoit : Statist. agron. de l'arrondissement de Vouziers, Charleville, 1873, p. 89.

(3) D'Archiac : Histoire des progrès de la Géologie, t. IV, p. 280.

(4) Buvignier : Statistique minér. géol. du dép. de la Meuse, p. 513

pensait qu'il y avait lieu de considérer le minerai de Grandpré comme un équivalent rudimentaire du minerai oolitique néocomien de la Haute-Marne, ainsi que des argiles à plicatules qui le surmontent.

M. de Lapparent (1) décrit avec plus de précision le gisement du Bois-des-Loges, il en donne la coupe suivante :

Sable vert à coquins (gault).

Mine jaune à *O. aquila*, *O. Leymeriei* ? *O. macroptera* ?
O. Tombeckiana.

Minerai avec *T. Sella*, *Rh. tata*, *O. Tombeckiana*, *Cardiaster*, *Pseudodiadema*, *Glyphocyphus rugosus*.

M de Lapparent conclut de la comparaison de ces fossiles avec ceux de la Haute-Marne que les sables à peroxyde de fer de Grandpré appartiendraient au T. néocomien supérieur, et la mine jaune à *O. aquila* qui les surmonte représenterait la zone des argiles à plicatules.

Les fossiles cités par M. de Lapparent dans le minerai de Grandpré indiquent pour M. Coquand (2), quoique sous une forme rudimentaire, le représentant géologique et paléontologique de son groupe Urgo-aptien.

Dans un travail précédent (3), j'ai rapporté le minerai de Grandpré à l'Aptien (argile à plicatules); depuis cette époque, j'y ai ramassé de nouveaux fossiles qui me confirment dans cette manière de voir. En voici la liste :

Plesiosaurus latispinus, Owen.

Megalosaurus Sp.

Polycotylus Sp., Cope.

Serpula antiquata, Sow., Min. conch., pl. 598, fig. 4. —

(1) Note sur l'extension du T. crétacé inférieur dans le N. du bassin Parisien, Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. XXV, p. 284.

(2) Coquand : Note sur la formation crétacée de la montagne de la Clappe, près Narbonne (Aude). Bull. Soc. géol. de France. 2^e sér., t. XXVI, p. 187, 1868.

(3) Ch. Barrois : Sur le gault. Ann. Soc. géol. de Lille, t. II, p. 57.

Signalée en Angleterre par Topley dans le lower green sand, par Morris dans l'Upper-green-sand et le Gault, il se trouve d'après Rœmer (p. 100) dans le Hils du N. de l'Allemagne.

Serpula articulata, Sow., Min. conch., pl. 599, fig. 4. — Signalée en Angleterre dans l'Upper green sand et le Gault d'après Morris, dans le Hils du N. de l'Allemagne d'après Rœmer, p. 100.

Ammonites Milletianus, d'Orb. On rencontre aussi cette espèce remplie de phosphate de chaux.

Spondylus Rœmeri, Desh.

Plicatula Rœmeri, d'Orb. Pal. franc. p. 681, pl. 462, f. 8, 10. — Gold., pl. 107, fig. 5. — Rœmer la cite dans le Néocomien du N. de l'Allemagne.

Lima Cottaldina, d'Orb. Pal. franc., pl. 416, fig. 1-5, du Gault de Folkestone et du Lower-green-sand de l'île de Wight.

Avicula nov. sp. Espèce qui rappelle par sa taille et sa forme générale l'*Avicula pectinata* du Lower-green-sand d'Angleterre (Sow. in Fitton, Trans. geol. Soc., t. IV, pl. 14, fig. 3), mais qui s'en distingue par l'absence des côtes rayonnantes. Elle ne porte que des stries concentriques, et ressemble ainsi à la valve droite de l'*Avicula lineata*, Rœmer Kreide, pl. VIII, fig. 15, p. 64.

Janira atava, d'Orb. Pal. franc., pl. 442, fig. 1-5.

Pecten striatopunctatus, Rœmer. in d'Orb. Pal. franc., pl. 432, fig. 4-7.

Pecten Aptiensis, d'Orb. Prodrôm., n° 131. — Pal. franc., pl. 433, fig. 1-5 et 433 fig. 10-14. — Je crois avec M. Jukes-Browne (Supplement-note Q. J. G. S., p. 500), qu'il faut réunir ces espèces.

Pecten Raulinianus, d'Orb. Pal. franc., pl. 433, fig. 6, 9.

Cyprina, Sp. — En phosphate de chaux.

Ostrea aquila.

» *macroptera.*

» *Leymeriei.*

» *Ardue mensis*, d'Orb. — On la rencontre également en phosphate de chaux.

Rhynchonella latissima.

Rhynchonella antidichotoma, Buv.

Rhynch. nelsa sp.

Waldheimia tamarindus, Sow. — David, Suppl. pl. VII, fig. 5, 9. Identique à nos échantillons d'Upware.

Waldheimia pseudo-Jurensis, Leym. — David, Suppl. pl. VII, fig. 10, 14. Identique à mes échantillons de Brickhill.

Waldheimia Morrisi, Meyer. (David, Suppl. pl. VII, f. 19-20.) Identique à mes échantillons de Brickhill.

Terebratulula praelonga, Sow. (David, Cret. brach. pl. VII, f. 1, 2) Identiques aux échantillons du Lower-green-sand de Sandgate et de Upware ; ils diffèrent de la variété commune à Brickhill. Je n'ai pas encore reconnu à Grandpré de *T. sella*, Sow. bien caractérisée, quoique cette espèce y ait été déjà indiquée ; je crois de même qu'il faut rapporter à *T. praelonga*, les *T. Dutempleana* signalées par d'Orbigny dans les Ardennes.

Terebratulula Robertoni, d'Arch. — Coquille signalée déjà par Davidson et Meyer dans le Lower-green-sand de Farrington et de Godalming.

Cidaris vesiculosa? . . . baguettes.

Pseudodiadema variolare, Agas.

Discoidea decorata, Desor.

» *conica*, Desor.

Peltastes Meyeri, Cotteau.

Clypeopygus Cerceleti, d'Orb.

Glyphocyphus rugosus, Cotteau.

Melicertites Haimeana, d'Orb. Pal. franç., pl. 617, f. 11-14, p. 618.

Elea triangularis, d'Orb. Pal. franç., pl. 602, f. 4-5, pl. 737,

f. 17-20, p. 630. = *Eschara triangularis*, Mich. 1841. Icon. Zooph. pl. 1, fig. 6.

Reptelea acteon, d'Orb. Pal. franç., pl. 604, fig. 5, 6.

Mullelea gracilis, d'Orb. Pal. franç., pl. 739, fig. 1-3. = *Cricopora gracilis*, Mich. 1841. Icon. zooph., pl. 1, fig. 8.

Clavisparsa coliformis, d'Orb. = *Criopora coliformis*, Mich. 1841. Icon. zooph., pl. 1, fig. 5.

Entalophora angustata, d'Orb. Pal. franç., pl. 617, f. 1-4, p. 783.

Diastopora Dutempleana, d'Orb. Pal. franç., pl. 617, f. 8-10, p. 828.

Berenicea arduennensis, d'Orb. = *Diastopora gravilis*, Milne-Edwards, in Mich. 1841. Icon. zooph., pl. 1, fig. 9.

Reptomultisparsa Dutempleana, d'Orb. Pal. franç., pl. 761, fig. 8-10, p. 877.

Zonopora laevigata, d'Orb. Pal. franç., pl. 771, fig. 7-8, p. 931.

Laterocavea Dutempleana, d'Orb. Pal. franç., pl. 772, f. 7-10, p. 933.

Sparsicavea irregularis, d'Orb. Pal. franç., pl. 617, f. 5-7, p. 949.

Semimulticavea Landriotti, d'Orb. Pal. franç., pl. 648, f. 5-7, p. 980. = *Ceriopora Landriotti*, Mich. Icon. zooph., pl. 1, f. 10.

Echinocavea Raulini, d'Orb. Pal. franç., pl. 788, fig. 7, 8, p. 1013. = *Ceriopora Raulini*, Mich. Icon. zooph., pl. 1, f. 7.

Semimulticavea cornuta, d'Orb. Pal. franç., pl. 791, f. 1-3, p. 1031.

Reptomulticava arduennensis, d'Orb. Pal. franç. = *Ceriopora polymorpha*, Gold., in Mich. Icon. zooph., pl. 1, fig. 4 commun à Farringdon, in Sharpe.

(1) D'Orbigny: (Pal. franc. Bryozoaires, p. 1092), range la couche à Bryozoaires de Grandpré dans son 19^e étage (E, Albien). — Toutes ces espèces sont propres à Grandpré, à l'exception de *Semimulticavea Landriotti*, qui est connue en Suisse.

Heteropora Constantii, d'Orb. Pal. franç., pl. 799, fig. 6, 7, p. 1071. = *Heteropora dichotoma*, Blainv. in Mich. Icon. zooph. pl. 1, fig. 11, à Farringdon, in Sharpe.

Heteropora surculacea, Mich. 1841. Icon. zooph., pl. 51, fig. 8.

Multiresciscs Michelini, d'Orb. Pal. franç., pl. 799, f. 14, 15, p. 1075. = *Heteropora cryptopora*, Blainv. in Mich. Icon. zooph., pl. 1 fig. 2, commun à Farringdon, in Sharpe.

Multiresciscs mammillata, d'Orb. Pal. franç., pl. 800, f. 1, 2, p. 1076, à Farringdon, in Sharpe.

Reptomultiresciscs spongioides, d'Orb. Mich. Icon. zooph., pl. 1, f. 3.

Spongia boletiformis, Mich. Icon. zooph. 1841, pl. 1. f. 1.

Manon peziza, God. Petr. Germ. pl. 29, f. 8.

C'est avec la faune de l'argile à Plicatules de la Haute-Marne (couche 13 de M. Cornuel (1)), que cette faune du minéral me paraît avoir le plus d'analogie.

§ 2. APTIEN DE LA THIÉRACHE.

On a cru longtemps, comme on le voit par les travaux de d'Archiac, que l'Aptien n'existait plus au N. de Grandpré ; et qu'entre ce point et l'affleurement à la côte de Wissant (2), le Cénomaniens (*Tourtia*) était la couche crétacée la plus ancienne.

Cette observation n'était juste que d'une façon très-générale ; les assises plus modernes du Crétacé empiètent il est vrai sur l'Aptien et le Gault sur tout ce rivage de l'Ardenne, mais plus les recherches se multiplient, plus est considérable le nombre de lambeaux Aptiens et Albiens que l'on découvre isolés sous le Cénomaniens. En 1862, M. Piette (3)

(1) Cornuel : Bull. Soc. Géol. de France, 2e sér. t. XIX, p. 975.

(2) Gaudry : Bull. Soc. Géol. France, 2e sér. T. XVII, p. 30

Ch. Barrois : Mém. Soc. Sciences de Lille, T. XI, 1873, 4e série, p. 72.

(3) Piette : Bull. Soc. Géol. France, 2e série, T. XIX, 1862, p. 946.

reconnut dans la Thiérache, à Landouzy, des argiles glauconieuses à *O. aquila* ; les quelques fossiles que j'y ai recueillis depuis : (*Ostrea Rauliniana*, *O. Milletiana*, *Inoceramus Salomoni*, *Nautilus sp.*, *Ammonites interruptus*), m'avaient engagé (1), à les rapporter à la partie supérieure de l'Aptien. MM. Papillon et Rogine (2), ont reconnu ce même niveau à grandes *Ostrea*, à Eparey, Origny, Ohis, Luzoir ; ce dépôt se prolonge au moins par places jusque près de Mondrepuits, car dans cette localité M. Taine (3) a rencontré une *O. aquila* roulée, dans l'Oise. La carte géologique de Rocroy (feuille 14) par M. Gosselet, montre encore divers affleurements de cette couche dans les vallées de l'Oise et du Thon. La même couche a été trouvée par M. Flament (4) à Fourmies (Nord).

Dans une grande partie de la Thiérache, depuis le Faluel jusqu'à Aubenton et dans la vallée du Thon, on rencontre sous le gault à *Am. mammillaris* des argiles noires pyriteuses (Aachénien de Dumont), utilisées sous le nom de *cedres* pour l'agriculture. Ces *cedres* doivent sans doute être placées dans l'Aptien ; elles reposent sur l'argile noire Oxfordienne. Les argiles Oxfordiennes contiennent souvent aussi des pyrites de fer et des cristaux de sulfate de chaux, comme MM. Sauvage et Buvignier l'avaient déjà remarqué (p. 290) ; elles ressemblent alors aux *cedres*, c'est de ces argiles oxfordiennes que provenaient les fossiles oxfordiens cités par moi dans les *cedres*. Ces argiles noires d'âge différent se trouvent souvent mélangées dans les cendrières entre le Faluel et Signy l'Abbaye, elles l'étaient notamment dans les déblais du puits d'Hannappe (p. 260) ; les *cedres* véritables sont

(1) Ch. Barrois : *Annal. Soc. Géol. du Nord*, T. II, p. 58.

(2) F. Rogine : la Thiérache, *Bull. Soc. archéol. de Vervins*. T. 2 1874.

(3) Taine, voir Gosselet, *esquisse géol. du Nord*, p. 130.

(4) Ch. Barrois, *Annal. Soc. Géol. du Nord*. T. 2, p. 134.

Aptiennes, et ne sont pas supérieures au *Grès vert* des Ardennes C¹ comme cela est indiqué dans la légende générale de la carte géologique détaillée de la France.

L'affleurement Aptien le plus intéressant de la Thiérache est sans contredit celui qui a été signalé en 1868 par MM. Papillon et Rogine de Vervins, dans la tranchée du chemin de fer d'Hirson à Anor, à la hauteur du viaduc de Blangy. Voici comment M. Rogine rend compte de cette découverte (1) : « A Blangy, il a été remué des masses considérables de grès verts ; et là, les différents étages ci-dessus décrits (Gault) se sont encore présentés. A la partie inférieure nous avons reconnu le gisement des grandes huîtres de Landouzy ; mais ce qui est plus extraordinaire, c'est qu'au dessous, reposant immédiatement sur la tête des schistes redressés, nous avons rencontré M. Papillon et moi, un lit de fossiles jusqu'alors inconnus dans nos contrées. Ces fossiles cimentés dans une argile ferrugineuse très-ronge par place, et jaunâtre en d'autres points, se composaient de plusieurs espèces d'*Ostrea* denticulées dont l'une, très-voisine de l'*O. macrop-tera*, pourrait faire soupçonner en cet endroit l'existence de l'étage Néocomien. Nous y avons trouvé également des *Pecten* et des *Lima* de grandes dimensions, des *Trigonia*, etc., probablement toutes espèces nouvelles. »

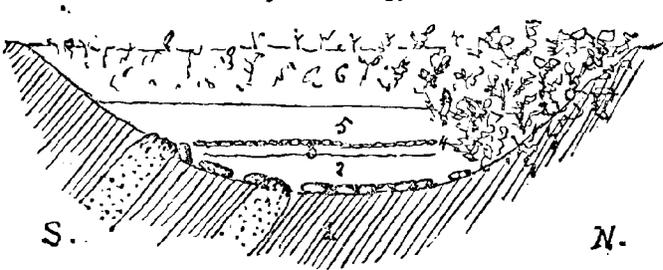
M. Papillon (Journal de Vervins 1869), avait en outre remarqué que de place en place l'argile ferrugineuse inférieure était séparée de l'argile glauconieuse à *O. aquila* par des plaquettes ou nodules arrondis d'oxyde de fer vio-

(1) Papillon : Description de la ligne du chemin de fer dans l'arrondissement de Vervins. M. Papillon fit paraître en 1868-1869 une série d'articles sur les coupes géologiques visibles dans les tranchées de ce nouveau chemin de fer ; ils furent publiés dans l'*Argus Soissonnais* 1868, le *Nouveliste de Vervins* 1868, le *Journal de Vervins* 1868-69. M. Rogine est revenu sur la partie géologique de ces descriptions, dans ses notices sur la géologie de la Thiérache (la Thiérache, Bull. Soc. archéol. de Vervins, t. 2, 1874, p. 115).

lacé, renfermant à l'intérieur une quantité notable de fossiles, parmi lesquels dominent surtout des Trigonies, dont on ne voit guère que la face intérieure du moule. »

J'ai visité depuis la tranchée de Blangy, et j'ai relevé également la coupe suivante (côté ouest de la tranchée) :

Coupe de Blangy.



- 6^o Limon et éboulements, recouverts par la végétation.
- 5^o Argile noire glauconieuse à *Ostrea aquila*, avec galets paléozoïques roulés à la base 2,00
- 4^o Plaquettes ferrugineuses rouges à *Trigonies* 0,10
- 3^o Argile glauconieuse noire 0,30
- 2^o Argile ferrugineuse jaunâtre, calcaireuse, remplie de coquilles, d'éponges; à la base est un banc dur avec nombreux galets paléozoïques 1,50
- 1^o Schistes et quartzites siluriens. Les têtes des quartzites font saillie dans le petit bassin crétacé, elles sont perforées par des mollusques lithophages et couvertes d'huîtres.

L'argile glauconieuse à *O. Aquila* (n° 5) est le niveau que nous avons suivi dans toute cette région de Landouzy à Avesnes; sa superposition à l'argile ferrugineuse montre qu'on doit subdiviser les couches que j'avais réunies dans une assise à *Ammonites Milletianus* (1). Elle correspond à la couche 14 de M. Cornuel, le minerai de Grandpré correspond à sa couche 13.

Les plaquettes ferrugineuses rouges à *Trigonies* (n° 4) ressemblent beaucoup à la couche rouge de Vassy (n° 12 de M. Cor-

(1) Ch. Barrois : Sur le gault, *Annal. Soc. Géol. du Nord*, t. 2, p. 58.

nuel); là son épaisseur ne dépasse pas 0,50^m et elle est souvent réduite comme à Blangy, à de simples concrétions.

J'étais porté à assimiler ces couches, à première vue, car la couche rouge de Vassy malgré sa faible épaisseur, a une très-grande constance horizontale; elle a été observée dans l'Aube (Cordon de nodules de sanguine fossilifère ou coquillière de M. Leymerie) (1), dans l'Yonne (Moëllons pétris de Cérîtes de de Longuemar (2), dans beaucoup de minières de la Haute-Marne par M. Buvignier (3) jusqu'à Véel et Mussy. J'étais ainsi amené à considérer l'argile ferrugineuse coquillière comme appartenant au Néocomien: mes déterminations de fossiles m'ont empêché d'admettre cette comparaison.

J'ai reconnu dans les plaquettes rouges de Blangy (n° 4):

1. *Ammonites Milletianus*, d'Orb.

2. *Ammonites* cf. *bicurvatus*, d'Orb. Echantillon unique, à coquille comprimée, dos lisse, de 14^{mm} de diamètre; il est orné en travers de très-légères côtes, qui partent du pourtour de l'ombilic, rayonnent à angle droit, jusqu'à la moitié de la largeur du tour, puis s'infléchissent en avant et disparaissent avant d'arriver sur le dos; des côtes plus fines s'intercalent entre les premières dans cette partie périphérique. Il est très-voisin de l'échantillon figuré par d'Orbigny, Pal. franc. pl. 84, f. 3 (Exclus 1. 2. 4). Prodrôme, Et. 18, n° 16, de l'Aptien de Villeneuve et de Gurgy; il s'en distingue toutefois par le moins grand nombre de ses côtes.

3. *Turritella Vibrayeana*, d'Orb.

4. *Rostellaria* sp.

5. *Turbo* nov. sp. cf. *Turbo Astierianus*. d'Orb. (Pal. franc. pl. 182, f. 18-20. p. 216), coquille se rapprochant par sa forme et son ornementation générale du *T. Astierianus*, elle s'en distingue parce que les sillons longitudinaux sont plus marqués, les sillons transversaux sont moins marqués que

(1) Leymerie : Mem. Soc. Géol. de France, 1^{re} série, t. IV, p. 332.

(2) De Longuemar : Bull. Soc. Géol. de France, 1^{re} série, t. XI, p. 33.

(3) Buvignier : Bull. Soc. Géol. de France, 2^{me} série, t. 2, p. 346.

les autres, et sont plutôt des stries que des côtes. On ne trouve pas près de la suture la rangée de tubercules plus forts, qui se remarquent chez le *T. Astierianus*.

6. *Dentalium* sp.

7. *Arca* cf. *Dupiniana*, d'Orb. Pal. franc. pl. 310, fig. 9-10. Espèce du Néocomien de l'Aube, citée par Forbes dans le *Lower-green-sand*. J'ai un bon échantillon qui se rapproche de l'espèce d'Orbigny par sa forme générale et son mode d'ornementation; il en diffère toutefois en ce que le côté anal porte en outre des quatre grosses côtes rayonnantes, six côtes beaucoup plus petites en dedans. De plus, la facette ligamentaire est plus étroite, moins excavée.

8. *Nucula arduennensis*, d'Orb. Pal. franc. pl. 302, fig. 4-8. J'ai déjà signalé cette espèce à La Hayette, Folie-not. où elle est en silex, à Wignehies.

9. *Cardita* sp.

10. *Corbula striatula*, Sow., Min. conch. T. VI, pl. 572, f. 2-3, p. 139 du *Lower green sand*, de Pulborough (Sussex); Meyer la cite dans le *Lower green sand* de Punfield et de l'île de Wight (*on the Wealden*, Quart. Journ. Geol. Soc., août 1872, p. 252).

11. *Trigonia alaeformis*, Park. in Sow. Min. conch. pl. 215. Cette forme est très-commune à l'état de moules dans le banc ferrugineux de Blangy.

12. Polypier (Hexactiniaire).

Ces nodules représentent pour moi la subdivision supérieure à faune de céphalopodes, qui forme le sommet de l'argile à Plicatules (couche 13) de M. Cornuel (1).

L'argile ferrugineuse coquillière de Blangy (n° 2) contient un très-grand nombre de fossiles, Mollusques, Bryozoaires, Eponges, elle est presque entièrement formée de leurs débris. Avec ces fossiles, on trouve de nombreux galets de roches primaires, ces éléments sont soudés entre eux par une

(1) Cornuel : Bull. Soc. Géol. de France, 2^e série, t. VIII, 1851, p. 430, 442.

argile ferrugineuse et souvent par un ciment calcaire : c'est un véritable *crag*, il passe par places au *Gompholite* de d'Omalius, il rappelle par sa nature lithologique et par le faciès de sa faune le *Farrington gravel* et le *Sarrasin de Bellignies*. J'y ai reconnu les espèces suivantes, trouvées seulement en partie par moi-même ; MM. Gosselet, Papillon et Rogine ayant bien voulu me confier les fossiles qu'ils y avaient recueillis :

1. *Ammonites Milletianus*, d'Orb. pl. 77. — Trois fragments en phosphate de chaux qui semblent remaniés, et un échantillon en place dans le *crag* à Bryozoaires.

2. *Vermicularia unilineata*, Roem. (Norddeuts. kreid. geb. p. 102, pl. 16, f. 2), du Hilsconglomerat de Vahlberg.

3. *Pecten aptiensis*, d'Orb. (= *hispidus* Gold.).

4. *Pecten acuminatus*, Gein. Belle espèce très-commune et bien conservée à Blangy, elle y a été signalée par MM. Papillon et Rogine, c'est l'espèce pour laquelle M. Piette avait proposé le nom de *P. Hirsonensis*. — Coquille très-allongée dans le sens de la largeur, très-déprimée. Angle au sommet de 60°; surface de la coquille ornée de 20 à 25 plis rayonnants, sub-égaux, presque droits, séparés par des sillons de même largeur, ces plis et ces sillons sont traversés par des stries d'accroissement concentriques, ondulées, nombreuses, serrées. Oreilles médiocres, inégales; l'antérieure, de la valve droite échancrée à sa base, et faisant au sommet, un angle droit; la postérieure, plus petite, plus obtuse.

Les échantillons de Blangy sont identiques aux formes du Cénomanien de Bohême décrites par Reuss (Verst. d. Bohm. Kreidefor. p. 29, pl. 29, f. 20-21); d'Archiac rapporte à cette espèce de Geinitz des échantillons provenant de Tournay (*Tourtia*, Mém. soc. géol. de France, p. 309, pl. XVI, f. 3 a, b.), ils diffèrent des échantillons de Reuss comme des nôtres par le nombre moindre des côtes (19 au lieu de 25), et par la présence des plis divergents sur les oreillettes postérieures.

M. Jukes-Browne a signalé à Cambridge un *Pecten* à 25 côtes simples, arrondies, séparées par des intervalles égaux, et couvertes de stries concentriques plus visibles dans les sillons que sur les côtes, comme chez nos échantillons : il l'a rapporté avec doute au *Pecten subacutus*, d'Orb., c'est sans doute à cette espèce qu'il appartient (Jukes-Browne, Supplement. Notes on Cambridge, quart. journ. geol. soc. p. 504).

5. *Pecten crispus*, Rømer, nord-Kreide. p. 51; in Gold, Pet. germ. pl. 94. f. 2. — Cette forme signalée par Rømer à Essen, et figurée par Goldfuss sous le nom de *P. cretosus*, est entièrement différente du *P. cretosus* de la craie blanche figurée par d'Orbigny.

6. *Spondylus hystrix*, Gold. Mes échantillons se rapportent surtout aux descriptions et figures de Geinitz (Elbthalgebirge, 1. p. 189, pl. 42, f. 8-11).

7. *Spondylus capillatus*, d'Arch. Valve supérieure ovoïde, gibbeuse, à crochet peu saillant, oreillettes peu développées et égales. La surface de la coquille est couverte de côtes rayonnantes, capillaires, lisses, flexueuses, ondulées, égales, et séparées par des sillons presque égaux. La valve inférieure est lisse en dehors, et entièrement fixée; l'intérieure offre des côtes rayonnantes, quelques côtes plus petites s'insèrent entre les plus grandes, mais sans bifurcation. — Cette espèce se distingue du *Spondylus Rømeri* que l'on trouve à Grandpré; mais je crois qu'on devra la réunir au *Spondylus complanatus*, d'Orb. Pal. franc. p. 657, pl. 451, f. 7-10, dont la description incomplète il est vrai, me semble pourtant identique à celle de ces échantillons de Blangy.

8. *Modiola lineata*, Fitton Trans. geol. soc. T. IV, pl. XIV, f. 2. p. 338, type du *Lower green sand*.

9. *Ostrea haliotoïdea*, Lk. in Sow. min. conch. Je lui réunis *O. Rauliniana* à l'exemple de Morris.

10. *Ostrea aquila*.

11. *Ostrea macroptera*, Sow. min. conch. pl. 468, f. 2-3.

12. *Ostrea arduennensis*. d'Orb.

13. *Cardium productum*, Sow., Trans. geol. soc. of London, 2^e série, t. 3, pl. 39, fig. 15. — Echantillon incomplet, il porte les mêmes ornements que le type de Sowerby; cette espèce avait été indiquée avec doute dans le *Tourtia* de Tournay par d'Archiac (p. 305).

14. *Terebratella truncata*, Sow. in Dav. cret. mon. pl. 3, fig. 34-41. — MM. Davidson et Meyer s'accordent à distinguer cette forme de la *T. Menardi*, Lamk. du Mans. ces deux espèces diffèrent bien peu; je ne puis distinguer mes échantillons de ceux que j'ai recueillis à Farringdon, il a comme eux des côtes moins aiguës que la *T. Menardi* du Mans.

15. *Rhynchonella latissima*, Sow. in Davidson. — me paraît semblable à mes échantillons du Lower green sand de Brickhill (Bedfordshire), Farringdon (Berkshire), et du *Tourtia* de Gussignies.

16. *Rhynchonella depressa*, Sow. in Davidson. — Semblable aux échantillons de Farringdon.

17. *Terebratula depressa*, Lk. in Davidson. — Identique aux types du *Tourtia* de Tournai, Gussignies, ainsi qu'aux échantillons de Farringdon, Brickhill.

18. *Terebratula Boubéi*, d'Archiac, *Tourtia*, pl. 19, f. 11. le type est de Tournay, ce n'est peut-être qu'une variété de *prælonga* ou de *depressa*, M. Meyer l'a trouvée dans le Pebble-Bed de la base des Folkestone beds à Odalming.

19. *Terebratula Tornacensis*, d'Arch. var. *Ræmeri*, *Tourtia*, pl. 18, f. 6. Echantillons analogues à ceux de Farringdon.

20. *Cidaris vesiculosa*, Gold., nombreux radioles.

21. *Cidaris* cf. *Farringdonensis*, Wright, plaquette inter-ambulacraire.

22. Polypiers hexactiniaux : nombreux et très-beaux échantillons.

Ces polypiers avec les bryozoaires et surtout les éponges

donnent à la faune de Blangy son caractère spécial : je dois donc citer les espèces les plus communes malgré la difficulté de classer ces animaux dans l'état actuel de nos connaissances. Les travaux de spécification de d'Orbigny sur les Bryozoaires, comme ceux de MM. de Fromentel et Pomel sur les Spongiaires, ne reposent pas sur la connaissance approfondie des formes vivantes, n'ont pu arriver à une classification naturelle durable. La plupart des éponges de Blangy par exemple, appartiennent par leur structure intérieure, au groupe vivant encore actuellement dans nos mers des *Renieridae* d'Oscar Schmidt : plusieurs des groupes proposés par M. de Fromentel pour des fossiles, devront disparaître. On ne pourra déterminer avec certitude ces éponges de Blangy que lorsque les grands travaux de MM. Zittel et Sollas sur ces animaux seront achevés :

23. *Multelea gracilis*, d'Orb.
24. *Entalophora angustata*, d'Orb.
25. *Diastopora Dutempleana*, d'Orb.
26. *Zonopora laevigata*, d'Orb.
27. *Laterocavea Dutempleana*, d'Orb.
28. *Sparsicavea irregularis*, d'Orb.
29. *Echinocavea Raulini*, d'Orb.
30. *Heteropora Constantii*, d'Orb.
31. *Multicrescis Michelini*, d'Orb.

La plupart de ces espèces se retrouvent dans le minerai de Grandpré, deux sont communes à Farringdon : *Heteropora Constantii*, *Multicrescis Michelini* ; je ne puis toutefois attacher autant d'importance aux rapports entre ces faunes de Bryozoaires qu'entre les faunes des Mollusques : les caractères spécifiques des Bryozoaires me sont actuellement trop peu familiers pour que l'on ait une confiance aussi absolue en ces déterminations.

32. *Manon peziza*, Gold., Pet. germ. pl. 29, f. 8.— Espèce très-commune à Blangy comme à Farringdon, elle appartiendrait au genre *Chenendoscyphia* de M. de Fromentel.

33. *Manon macropora*, Sharpe. Quart. journ. geol. soc., t. X, 1853, pl. V, fig. 3, 4. — Echantillons identiques à la figure de Sharpe; il me semble bien difficile d'en distinguer le *Chenendrosocyphia crassa*, From. p. 14, pl. 4 f. 2 du Néocomien de Germigney (Haute-Saône) (De Fromentel, Catalogue raisonné des Spongiaires de l'Et. Néocomien. Bull. Soc. Sciences de l'Yonne, 1860).

Cette espèce n'est pas la seule forme du midi de la France décrite par M. de Fromentel. (Cat. rais. des Spongit. de l'étage Néocomien. Bull. Soc. Sciences de l'Yonne, 1860), qui soit connue à Farringdon; ainsi le *Cupulochonia sequana*, de From. p. 15, pl. IV, f. 1. se trouve aussi à Farringdon, où il a été décrit en 1854 par Sharpe (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. X, pl. V, f. 5, 6, p. 196) sous le nom de *Manon Farringdonense*. D'autres espèces de Farringdon assimilées par Sharpe à des types de Goldfuss du Cénomaniens d'Allemagne, devront sans doute par contre, recevoir les noms spécifiques proposés par M. de Fromentel. M. Davey a récemment publié un mémoire avec planches photographiées sur la synonymie de ces éponges de Farringdon (Proceedings of the Newberry Field-club); mais un semblable travail devrait être basé sur l'étude de la structure intime de ces fossiles, et non seulement sur la considération de leurs formes extérieures.

34. *Scyphia furcata*, Gold. Pet. germ., pl. 2, f. 6 (= *Cnemidium astrophorum*, Mantell, Medals, p. 256, fig. 7). Echantillons à branches anastomosées, dont je ne voudrais pas affirmer l'identité avec le type d'Essen de Goldfuss, mais qui sont semblables à certains exemplaires recueillis par moi à Farringdon, et qui appartiennent sans doute à l'espèce que Sharpe a désignée sous le nom de *Scyphia furcata*, Gold.

35. *Discælia ramosa* (Rœm. Sp.) de From. Catal. rais. des Spongit. de l'étage néocomien, Bull. Soc. Scienc. de l'Yonne, 1860, p. 9, pl. I, fig. 5: — F. A. Rœmer: Spongit. des Norddeuts. Kreide-geb. Palæontographica, 1864, p. 31, pl. 1, fig. 6.

— Espèce signalée dans le Néocomien de Germigney, Saint-Dizier et du N.-O. de l'Allemagne.

36. *Leiospongia dubia*, Rœm. Palæon., p. 41, pl. 1, f. 26, du Hils de Berklingen.

37. *Porostoma porosa*, E. de From., Cat. rais., p. 15, pl. 3, fig. 3, Germigney.

38. *Verticillipora anastomosans*, Mant. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1853, pl. V, fig. 1). Cette forme trouvée à Blangy par MM. Papillon, Rogine et par moi-même, est une des plus intéressantes de ce gisement; on sait combien elle est abondante et caractéristique à Farringdon, elle a été trouvée récemment dans les *Pebble-beds* par M. C. Meyer.

La couche du bassin de Paris avec laquelle l'argile ferrugineuse a le plus de rapports par sa faune, est l'argile à plicatules (Aptieu de d'Orbigny), couche n° 13 de M. Cornuel; je la crois donc synchronique du minerai de Grandpré, quoique le faciès de la faune soit un peu différent. J'ai été frappé de l'analogie du Gompholite de Blangy avec le *Farringdon gravel* (1); l'aspect des couches est le même, les caractères de leurs faunes sont identiques; il y a enfin à Blangy des formes comme (*Verticillipora anastomosans*, *Terebratella truncata*, *Cidaris Farringdonensis*) qui sont si caractéristiques du gisement de Farringdon, que je crois que tous les géologues qui compareront ces deux localités n'hésiteront pas à les identifier malgré leur éloignement et leur isolement.

§ 4. ENTRE LA THIÉRACHE ET LE PAS-DE-CALAIS.

Le bassin crétacé du Hainaut quoique dépendant du bassin

(1) D. Sharpe : Quart. Journ. Geol. Soc., t. X, p. 176. 1853.

Godwin-Austen : Quart. Journ. Geol. Soc., t. VI, p. 454.

W. Cunningham : Quart. Journ. Geol. Soc., t. VI, p. 453.

C. J. A. Meyer ; The Geologist, vol. VII, p. 5,

Ch. Barrois ; Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre. — Lille, 1875. p. 143.

de Paris, présente des caractères bien différents. On peut ainsi aisément constater, comme l'avait remarqué Dumont (1), que la mer crétacée était, vers la frontière de France et de Belgique, partagée en deux bassins, par des hauts fonds et des îlots s'étendant de E.-S.-E. au O.-N.-O., reliant le massif primaire d'Avesnes à celui du Bas-Bouloonnais, mais qui n'interrompaient pas complètement la continuité des eaux. Cette ligne est bien connue sous le nom d'*axe de l'Artois*, je n'étudierai ici que les couches crétacées qui se trouvent au N. de cet axe.

On n'a pas encore reconnu la faune à *Ostrea aquila* au N. d'Avesnes. On s'accorde pourtant à voir un représentant de ces couches dans une partie des couches Aachéniennes de MM. Cornet et Briart. Ces sables et argiles, disposés d'une manière très-irrégulière, et offrant beaucoup de variations, sont très-développés dans l'arrondissement d'Avesnes (sables de Sars-Poteries), le bassin de Mons, à Anzin où les mineurs les désignent sous le noms de *torrents*; M. Gosselet les a signalées à Sainghin près de La Bassée. Il reste peu à ajouter sur ce sujet depuis les travaux de MM. Cornet et Briart (2) : il a donné lieu à d'importantes discussions lors de la réunion de la Société géologique de France à Avesnes en 1874 (3).

Il y a au nord de l'axe de l'Artois d'autres dépôts qui ont parfois été rapportés à des terrains plus anciens que le gault, notamment par W. Fitton (4), par M. Meugy (5), et ont été

(1) Dumont : Bull. Acad. royale de Belgique, t. XVI, 1849.

(2) Briart et Cornet : T. crétacé du Hainaut, Mém. Cour. Société des Sciences du Hainaut. — Mons, 1866.

Coemans : Mém. Acad. royale de Belgique, 1866, t. 36.

Briart et Cornet : Mém. cour. Acad. de Belgique, t. 23, 1867.

Gosselet : Esquisse géologique du Nord, p. 148.

(3) Gosselet, de Lapparent, Cornet et Briart ; Pull. géol. de France, 2^e sér., t. 2.

Ch Barrois ; Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., p. 257. 1875.

(4) Dr W. H. Fitton : Proceed. of the geol. Soc., 1828, p. 7.

(5) Meugy : Thèse de Géologie, Paris.

considérés par Dumont comme représentant stratigraphiquement le Lower-green-sand, le gault et l'Upper-green-sand (1).

Cette opinion a trouvé peu d'adhérents, et ces formations sont généralement rapportées au Cénomaniens depuis les travaux de MM. Gosselet, Cornet et Briart. Elles forment des lambeaux isolés, à faciès variables, souvent très-fossilifères, et qui affleurent principalement sur la lisière nord du golfe crétacé de Mons vers Soignies et Tournai, et sur la lisière sud vers Bavai. Ces formations sont si connues sous le nom de Tourtia (2), qu'il serait oiseux d'y revenir, si les nouvelles observations ne semblaient rendre un nouveau caractère d'actualité à l'opinion de MM. Fitton, Meugy, Dumont. Je reviendrai plus loin, en parlant du Tourtia, sur les analogies (non les identités) du Sarrasin de Bellignies, d'Houdain, avec le conglomérat coquillier de Blangy.

§ 5. COMPARAISON DU TERRAIN APTIEN DES ARDENNES AVEC CELUI
DES RÉGIONS VOISINES.

Le minéral du Bois-des-Loges et le calcaire coquillier de Blangy me semblent devoir être rapprochés par leur faune de l'argile à *plicatules* de la Haute-Marne (n° 13 de M. Cornuel); d'autre part l'analogie sur laquelle j'ai insisté du calcaire coquillier de Blangy avec le gravier fossilifère de Farringdon fournit un point de repère précieux pour les comparaisons avec le Lower-green-sand d'Angleterre. Une autre analogie non moins frappante c'est celle de la formation de Punfield à Vicarya

Meugy : Sur le Synchronisme de formation entre les minerais de fer géodiques de la Haute-Marne et ceux du Nord. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. 13, p. 879.

(1) Dumont : Rapport sur la carte géologique de la Belgique. Bull. Acad. roy. de Belgique, t. 16, p. 10, 1849

(2) D'Archiac : Mém. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. 2, p. 261, 1847.

De Koninck : Mém. Soc. roy. de Liège, vol. 1, 2^e partie.

De Ryckholt : Mém. acad. roy. de Belgique.

Lujani, décrite par le Prof. Judd (1) avec la couche rouge de Wassy (Rhodanien de Renevier). Toutefois, il est encore difficile de fixer les relations de ces couches dans les colonnes d'un tableau ; la position des « *Pebbles beds* » auxquels nous comparons le calcaire coquillier de Blangy est encore incertaine, ou du moins très-discutée, dans la série Néocomienne d'Angleterre. On sait que le Geological Survey a adopté sur ses cartes la classification suivante pour ces couches :

Lower-green-sand	}	Folkestone beds.
		Sandgate beds.
		Hythe beds.
		Atherfield beds.

Ces divisions bien nettes dans le Kent, sont en partie reconnaissables sur la côte française voisine. A Wissant, le grès vert dur à *Am. mammillaris*, correspond aux *Folkestone beds* ; l'argile sableuse noirâtre à *O. Leymeriei*, signalée en dessous par M. Gaudry (2) est identique à l'argile sableuse noirâtre à *Exogyra sinuata* (Sow.), qui constitue les *Sandgate beds* du Kent ; on ne voit pas de traces des « *Pebbles beds* » de ce côté, où la partie inférieure de la série est trop obscure encore pour pouvoir être classée (3).

En Angleterre, les *Pebble beds* se trouvent à la base des *Folkestone beds* d'après M. C.-J.-A. Meyer (4), qui les a suivis

(1) J. W. Judd : On the Punfield formation, Quart. Journ. Geol. Soc. 1871, p. 207.

• On the Speeton clay : Quart. Journ. Geol. Soc. 1868, p. 218.

• Additional observations on the Neoc. strata of Yorkshire and Lincolnshire, Quart. Journ. Geol. Soc. 1870, p. 326.

(2) Gaudry : Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. XVII, p. 30.

Lehon : Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. XXI, p. 14.

(3) Ch. Barrois : Mém. Soc. Sciences de Lille, 4^e sér., t. XI, p. 72.

(4) C.-J.-A. Meyer : On the Lower-green-sand of Goldaming, Geologist's Association, London, December 1868.

de Goldaming à Folkestone, dans l'île de Wight, et au N. de l'Angleterre. Les *Folkestone beds* se trouveraient ainsi nettement séparés du reste du Lower-green-sand par un ravinement et par un changement de faune; de plus, leur extension géographique serait plus vaste que celle des couches plus anciennes. M. Topley (1) et le geological Survey admettent l'importance de la ligne de démarcation tracée par M. C.-J.-A. Meyer au niveau des *Pebble-beds*. Il y eut à cette époque des ravinements considérables, M. C.-J.-A. Meyer ayant reconnu à la fois dans cette couche à Godalming, des fossiles remaniés de l'Aptien, de l'Oxfordien, de l'Oolithe et du Lias. M. J.-J.-H. Teall (2) a reconnu le même mélange de fossiles remaniés à Potton. Les géologues du Survey n'admettent pas avec MM Murchison (3) et Meyer que les *Pebble-beds* se trouvent à la partie inférieure des *Folkestone beds*, ils ont repris l'opinion de Fitton (4), et placent les *Pebble-beds* à la partie médiane des *Hythe beds*.

En attendant la solution de cette question, que je dois laisser à de plus autorisés, je rapprocherai dans mon tableau sans les distinguer, les couches qui se trouvent en Angleterre au-dessus de *Pebble-beds*, et en France au-dessus des minerais aptiens. Cette comparaison des *Pebble-beds* à l'Aptien, m'amène à assimiler la partie du Lower-green-sand qui leur est inférieure au T. Urgonien de France : l'étude des faits apporte de nombreux appuis à cette manière de voir. M. Judd a prouvé que la formation de Punfield correspondait à la couche rouge de Vassy; peut-être pourrait-on reconnaître un représentant de ce niveau dans les couches de Hythe inférieures au

(1) W. Topley; Mem. geol. Survey. — *Geology of the Weald*, 1875, p. 116, 123.

(2) J.-J. Harris Teall; *The Potton and Wicken phosphatic deposits*, Prize essay for 1873, Cambridge, p. 9.

(3) Sir R.-I. Murchison; *Trans. Geol. Soc.*, ser. 2, vol. II, p. 101.

(4) D^r W.-H. Fitton; *Trans. Geol. Soc.*, ser. 2, t. IV, p. 146.

Pebble-bed, où on a cité à Hythe même : *Diceras Lonsdalii* (1), *Pseudodiadema Malbosi* (2), Agass. et Desor, et un *Toxaster complanatus* Ag., qu'il serait bien intéressant de comparer avec le *Toxaster (Heteraster) oblongus*. Le Woodwardian Museum de Cambridge possède plusieurs exemplaires de *Requienia Lonsdalii* du Lower green sand de Stockorhard, Calne, Wiltshire.

M. C.-J.-A. Meyer (3) ayant montré que la formation de *Punfield* était supérieure aux *Atherfield beds*, j'assimilerai ces couches d'*Atherfield* à la base du T. Urgonien, et reviendrai ainsi aux idées de M. Cornuel qui reconnaissait depuis longtemps dans le Lower green sand des niveaux inférieurs à l'Aptien.

Le Néocomien de d'Orbigny ne semble représenté en Angleterre que dans les couches de Speeton de M. Judd, et sans doute aussi en Belgique, dans une partie des couches aachéniennes de MM. Cornet et Briart.

Je résume dans le tableau suivant la classification comparée des couches du T. crétacé des deux côtés de la Manche; comme tous les essais de ce genre elle ne sera que provisoire. J'admets ici les étages de d'Orbigny, ses divisions paléontologiques me semblent les plus générales pour notre T. crétacé; dans mes premières notes sur le T. crétacé inférieur (4) je

(1) Dr W.-H. Fitton; Trans. geol. Soc., ser. 2, t. IV, p. 146. Cette forme n'est pas identique pourtant à l'espèce Urgonienne des Pyrénées.

(2) W. Topley; Geology of the Weald, p. 413. — Dans son excellente esquisse géologique de l'Angleterre (Geology of England, London, 1876), H.-B. Woodward dit p. 219, que d'après Judd les couches de *Punfield* sont représentées à Hythe; il ne donne malheureusement pas de détails à ce sujet.

(3) C.-J.-A. Meyer: Relation of the *Punfield* formation to the Wealden and Neocomian, Quart. Journ. Geol. Soc. 1872, p. 243.

C.-J.-A. Meyer: Further notes on the *Punfield* section, Quart. Journ. Geol. Soc., 1873, p. 70.

(4) Ch. Barrois; Sur le gault, Ann. Soc. géol. du Nord, t. II, p. 54, t. III, p. 23.

	HAUTE-MARNE	ARDENNES, AISNE	ANGLETERRE
Albien (d'Orb.)	Argile du Gault. Sable vert à <i>O. Arduennensis</i> , <i>T. faba</i> (no 15 de M. Cornuel).	Argile légaline à <i>Am. interruptus</i> , <i>A. Lyella</i> . Sable vert à <i>Am. mammillaris</i> .	Argile du Gault (nos 1 à 7 de M. Price). <i>Bed</i> à <i>Am. mammillaris</i> de M. Price.
Aptien (d'Orb.)	Sables et Grès jaunâtres, <i>O. aquila</i> , <i>O. arduennensis</i> (no 14 de M. Cornuel). Argile à plicatures et à <i>O. Aquila</i> (no 13 de M. Cornuel).	Argile glauconieuse, pyriteuse (cendres), sables argilo-ferreux à <i>Am. millecatus</i> , <i>O. arduennensis</i> . Minéral du Bois des-Loges (Ardenne), de Biangy (Aisne).	Lower green sand, au dessus des <i>Pebble-beds</i> . <i>Pebble-beds</i> de Godalming, Upwäre, Farringdon, Potton.
Urgonien (d'Orb.)	Couche rouge de Vassy (no 12 de M. Cornuel). Grès d'eau douce. Sables et argiles marbrées (nos 8, 9, 10, 11, de M. Cornuel).	Transgressivité	
Néocomien (d'Orb.)	Argiles ostréennes, no 7. Calcaires à spatangues, nos 5, 6. Marnes et sables, nos 1, 2, 3, 4.	Partie du Terrain Aachénien de MM. Cornet et Briart.	<i>Lower green sand</i> , sous les <i>Pebble-beds</i> ; <i>Punfield formation</i> <i>Atherfield beds</i> ; Néocomien moyen de Speeton (Judd). Néocomien inférieur de Speeton (Judd).

réunissais à l'exemple de Ewald (1), von Strombeck (2), Credner (3), Schlüter (4), l'Albien et l'Aptien dans un même étage sous le nom de Gault; ayant vu depuis que l'on aurait les mêmes raisons pour réunir l'Aptien et l'Urgonien en un étage Urgo-aptien avec MM. Coquand (5) et Leymerie (6), je crois plus profitable de séparer des couches qui peuvent être distinguées, que de réunir toutes celles qui ne sont pas séparées par des discordance de stratification. Il deviendrait difficile dans ce cas, de se limiter ou de s'arrêter dans ces réunions d'étages.

(1) Ewald : *Über die Grenzen zwischen Neocomien und Gault*. Zeits. d. d. geol. gesells, t. II, p. 440.

(2) von Strombeck : *Über den Gault im Subhercynischen Quadergebirge*, Zeits. d. d. geol. gesells, t. V, p. 501.

(3) H. Credner : *Die Verbreitung der Gault in der Umgegend von Hannover*, Zeits. d. d. geol. gesells, t. XVI, p. 11.

(4) Cl. Schlüter : *Die Schichten der Teutoburger Waldes bei Altenbeken*. Zeit. d. d. geol. gesells. t. XVIII, p. 35.

(5) Coquand : *Note sur la formation crétacée de la montagne de la Clape, près de Narbonné*. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. XXVI, p. 187. — 1868.

(6) Leymerie : *Mémoire pour servir à la connaissance de la division inférieure du Terrain crétacé Pyrénéen*. Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. XXVI, p. 277.



CHAPITRE II.

Albien.

Le Terrain Albien est beaucoup plus étendu que le Terrain Aptien dans le bassin de Paris ; il forme une bande continue à l'est et au sud de ce bassin , depuis les bords de l'Oise aux environs d'Hirson (Aisne), par les Ardennes, la Meuse, la Marne, la Haute-Marne, l'Aube, l'Yonne, et jusqu'à la Nièvre. Au N. du bassin, il a été rencontré dans un nombre suffisant de sondages pour qu'on puisse admettre qu'il est représenté de ce côté vers Valenciennes, Douai, par une série continue de lambeaux isolés ; on constate ensuite sa présence sur la côte à Wissant et sur le pourtour intérieur du Bas-Boulonnais et du pays de Bray, dans le puits de Meulers, à Rouen, et dans tous les forages du centre du bassin qui ont traversé la craie.

Le Gault du bassin de Paris a déjà été l'objet d'une première note insérée dans ces Annales (1) ; je m'étais proposé dans ce travail de suivre l'affleurement de ce terrain et de rechercher ses variations autour du bassin. Je n'avais pas

(1) Annales de la Soc. Géol. du Nord, t. 2, p. 1, Novembre 1874, On trouvera dans ce travail la partie historique de cette question, ainsi que les détails stratigraphiques. Dans ce mémoire, ainsi que dans les notes que j'ai publiées depuis sur le même sujet (Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér. t. 3, p. 257 et 707), je désignais sous le nom de zone à *Ammonites interruptus* (d'Orb.) la division moyenne du Gault. L'*Am. interruptus* atteint réellement son maximum dans ce niveau moyen du Gault, mais se trouve cependant dans cette région depuis l'Aptien jusqu'à la gaize ; de plus cette forme doit porter le nom de *Am. dentatus* (Sow). Peut-être eut-il été préférable de caractériser cette zone par l'*Ammonites Lyelli*, qui me semble cantonnée à ce niveau moyen, de l'Aisne à l'Yonne.

donné mes listes de fossiles trop complètes à cette époque, c'est cette lacune que je veux combler ici ; dans ma première étude surtout stratigraphique, j'ai été conduit à adopter les divisions suivantes de bas en haut :

Aptien.

Zône à <i>Ammonites mammillaris</i>	{	a. Sables verts.
		a. Argile inférieure.
		b. Grès des Drillons.
Zône à <i>Ammonites interruptus</i> .	{	c. Argile des Drillons.
		d. Sable de Frécambault.
		e. Argile à <i>Epiasier Ricordeanus</i> .
Zône à <i>Ammonites inflatus</i> .	{	a. Argile glauconieuse de Sancerre, Ocre de Puisaye, Marnes de Larrivour, Gaize de l'Argonne, Gaize supérieure de Rêthel, Argile supérieure de Wissant, etc.

L'extension géographique de la zone à *Am. mammillaris* est plus vaste que celle des couches Aptiennes antérieures ; mais dès la fin de ce dépôt, une oscillation ascendante du sol commence à se produire, et se continue jusqu'à la fin du dépôt de la zone à *Am. Lyelli* qui est en retrait sur la zone à *Am. mammillaris*. La zone à *Am. inflatus* correspond à une invasion nouvelle de la mer, c'est du moins ce qu'on doit conclure de sa distribution géographique bien différente de celle des dépôts précédents : j'ai rapporté pour cette raison cette zone au Cénomaniien.

Avant de comparer ces divisions à celles qui ont été établies dans les contrées voisines, notamment en Angleterre et en Suisse, il faut en faire connaître la faune. La faune du gault du bassin de Paris est parfaitement connue ; c'est de cette région que proviennent les espèces décrites par d'Orbigny dans la *Paléontologie Française*, c'est-à-dire les types classiques. Dans les considérations géologico-géographiques qui

terminent ses volumes de la *Paléontologie Française* (1), d'Orbigny avait déjà tenté d'établir des divisions paléontologiques dans le gault, malheureusement les données stratigraphiques sur lesquelles ces listes étaient basées sont inexactes, et ces listes ne peuvent par conséquent faire connaître la répartition réelle des espèces dans les différentes couches du gault.

Alcide d'Orbigny divisait le gault en deux parties : les *couches inférieures* étaient les argiles de l'Aube, de Wissant, de la Meuse, des Ardennes ; les *couches supérieures* celles de la Meuse, des Ardennes (Machéroménil, Saulces-aux-Bois), et le grès chlorité de Wissant. Les bancs de nodules de phosphate de chaux, si fossilifères dans les Ardennes et la Meuse, étaient formés selon lui, de nodules remaniés, arrachés à des couches plus anciennes, qui auraient été enlevées de ces régions. La série complète se retrouverait seulement dans l'Aube et dans l'Yonne (2).

L'étude stratigraphique détaillée a montré que les couches à nodules phosphatés de la Meuse et des Ardennes appartenaient à la zone à *Am. mammillaris*, et qu'on suivait cette zone jusque dans l'Aube (sables de Montiéramey) sous les couches à *Am. interruptus*, que d'Orbigny croyait plus anciennes.

L'argile de Wissant que d'Orbigny rangeait dans le gault inférieur peut être divisé en trois niveaux, qui correspondent à nos trois zones à *Am. mammillaris*, *interruptus* et *inflatus* ; quant au grès chlorité qu'il rapportait au gault supérieur, il contient la faune du *chloritic marl* avec quelques fossiles remaniés du gault (3). Il ne faut donc pas s'étonner que dans

(1) d'Orbigny, *Paléontologie française*, Céphalopodes, page 423, 445.
Id. Gastéropodes, page 410.

D'Orbigny, *Bull. Soc. Géol. France*, 1^{re} ser. t. XIV, p. 537.

(2) Id. id. id. p. 545.

(3) *Recherches sur le T. crétacé supérieur de l'Angleterre*, Mem. Soc. Géol. du Nord, t. 1, p. 131.

de telles conditions le *gault inférieur*, et le *gault supérieur* de d'Orbigny ne soient pas comparables aux subdivisions établies, depuis, dans le gault des autres contrées.

Je compte d'abord exposer la faune des couches qui dans le bassin de Paris doivent être assimilées au gault de MM. Pictet, Favre, Renevier, et des autres géologues suisses qui ont fait une étude si approfondie de ce terrain. La superposition des trois zones à *Ammonites mammillaris*, *Ammonites interruptus* et *Ammonites inflatus* étant admise, et leurs variations indiquées dans ma précédente note (1), je laisse de côté la stratigraphie et vais indiquer ici la répartition des espèces dans ces trois niveaux.

Je ne ferai figurer dans ces listes que quelques localités typiques, remarquables par la richesse de leur faune : ainsi, je donnerai la faune de la zone à *Am. mammillaris* dans la Meuse et dans les Ardennes (coquins de sable des ouvriers), celle de la zone à *Am. interruptus* dans l'Aube et l'Yonne (argiles tégulines de Leymeric). Je n'ai pas recueilli assez de documents pour pouvoir présenter successivement la faune verticale de chacun de ces niveaux dans les différentes régions du bassin de Paris.

La *Paléontologie Française* m'a été d'un grand secours dans ce travail ; j'ai retrouvé moi-même la plupart des espèces citées, il en est cependant plusieurs que je n'ai pas rencontrées, je n'ai pas hésité à les faire figurer dans mon tableau quand le gisement indiqué par d'Orbigny m'était connu. Mes déterminations spécifiques ont été facilitées et sont confirmées par ce fait, que les gisements étudiés par moi, sont précisément ceux qui ont fourni à d'Orbigny tous ses types ; je ne cite qu'un petit nombre d'espèces non encore reconnues dans le bassin de Paris, et décrites en Suisse par MM. Pictet, Renevier, Roux et Campiche.

(1) Sur le Gault du bassin de Paris. Ann. Soc. Geol. du Nord, t. 2, p. 1, 1874.

§ 1. LISTE DES FOSSILES DU GAULT DU BASSIN DE PARIS.

- LÉGENDE : A. Louppy, — Villotte, — Varennes (Meuse).
 B. Macheroménil, — Saulces, — Grandpré (Ardennes).
 C. Wissant (Pas-de-Calais).
 D. Grès d'Ervy (Aube), de Saint-Florentin (Yonne).
 E. Argile du Gay, — Gerosdot (Aube).
 F. Wissant (Pas-de-Calais).
 G. Nodules de Talmats (Ardennes), de Montblainville (Meuse).
 H. Junction-bed de Folkestone.

	Sables verts à Ammonites mammillaris	Grès et argile à Ammonites interruptus	Nodules à Epistrotifer Ricordeanus					
REPTILES (1).	A	B	C	D	E	F	G	H
Plesiosaurus pachyomus (Owen)		+						
" latispinus (Owen)	+							
Polyplichodon interruptus (Owen)		+						+
Pliosaurus		+						
Ichthyosaurus campylodon (Owen)		+						
Megalosaurus		+						
Hyaenosaurus armatus (Mant.)		+						
Pterodactylus Sedgwickii (Owen) [sp. ?]		+						
" compressirostris								+
POISSONS (2).								
Pycnodon Couloni (Ag.)						+		
" complanatus (Ag.)						?		
" sp.								+
Chimæra Egertoni (Buck.)						+		
" Townsendi (Buck. ?)						?		
" Bouchardi (Sauv.)								+

(1) J'ai donné une liste raisonnée des Reptiles que j'avais trouvés dans les sables verts à *Am. mammillaris*, en 1875 (*Bulletin scientifique, historique et littéraire du Nord*, t. VI, p. 73) ; quelques-uns de ces ossements sont imprégnés de limonite, ils proviennent donc peut-être du minerai Aptien et seraient remanés. Mes dénominations ont été confirmées par le Dr E. Sauvage, à qui j'ai récemment envoyé ces fossiles : il en a figure un certain nombre dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (3^e série, t. IV, pl. XI, XII, 1876).

(2) J'ai publié la liste des Poissons en 1874 (*Bulletin scientifique, historique et littéraire du Nord*, t. V, p. 101, 130) ; il y a aussi de nombreux restes de crustacés dans les lits de nodules de phosphate de chaux à *Am. mammillaris*. J'ai remis au Dr Bouché ceux que j'ai recueillis (*Annales des sciences géologiques*, t. VIII, pl. XXIX) ; j'espère qu'il pourra un jour en donner la liste.

	Sables verts à Ammonites mamillaris		Grès et argil. à Ammonites interruptus.		Nodules à Epies- ter Ricordeanus.			
	A	B	C	D	E	F	G	H
Otodus appendiculatus (Ag.)	+	+	+					
» sulcatus (Gein.)	+	+	+					
» Mantelli (Ag.)		?						?
» sub inflata (Ag.)		?			+	+	?	
Lamna acuminata (Ag.)		?						
Odontaspis raphiodon (Ag.)			+					
» Bronnii (Ag.)		?						
» gracilis (Ag.)						?		?
» Bouchardi (Sauv.)						?		?
Sphenodus longidens (Ag.)		+				?		?
» planus		?					?	
Myliobates								
Crustacés macroures		+						
» brachyures		+						
Cirrhipèdes	+	+	+		+		+	+
Belemnites minimus (List.)	R.							+
Nautilus Bouchardianus (d'Orb.)		R.	+					+
» Clementinus (d'Orb.)	+	C.	+		C.		+	+
» Albensis (d'Orb.)		R.						
» radiatus (Sow.)	?							
Ammonites interruptus (d'Orb.)	C.	C.	+	C.	C.	+		
» Studeri (Pict. et Camp.)								+
» splendens (Sow.)								+
» auritus (Sow.)		?						+
» lantus (Park.)								+
» tuberculatus (Sow.)								+
» Mosensis (d'Orb.)								+
» Raulinianus (d'Orb.)	C.	C.	+	R.				+
» Michelinianus (d'Orb.)		C.						+
» Archiacinus (d'Orb.)		C.						+
» regularis (Brug.)	C.	C.		R.				+
» tardifurcatus (Leym.)	R.	R.		R.				+
» mamillaris (Schl.)	C.	C.	+	C.	C.			+
» Lyelli (Leym.)				C.				+
» fissicostatus (d'Orb.)	C.	C.	+					+
» Milletianus (d'Orb.)	C.	C.						+
» Puzosianus (d'Orb.)		C.						+
» latidorsatus (Mich.)				C.	C.	+		+
» Dupinianus (d'Orb.)	R.	R.		R.	R.			+
» Beudanti (Brong.)	C.	C.	+	R.	C.			+
» Velledæ (Mich.)	C.	R.			R.			+
» quercifolius (d'Orb.)		C.						+
» versicostatus (Mich.)					R.			+
» cleon (d'Orb.)	C.	C.		R.	R.			+
» varicosus (Sow.)								+
» inflatus (Sow.)								+
» Candolleanus (Pict. et Roux)								+
» denarius (Sow.)	?					+		+
» Pictetianus (d'Orb.)				R.				+

	Sables verts à Ammonites mammillaris.		Grès et argile à Ammonites interruptus.		Nodules à Epia- ter Ricordeanus.			
	A	B	C	D	E	F	G	H
Ammonites Delaruci (d'Orb.)
» cristatus (Deluc.)
» Bouchardianus (d'Orb.)
» Selliguius (Brong.)
Anisoceras perarmatus (Pict. et Camp.)
» armatus (Sow.)
Ancycloceras spiniger (Sow.)
Hamites attenuatus (Sow.)
» flexuosus (d'Orb.)
» rotundus (d'Orb.), intermedius (Sow.)
» alterno-tuberculatus (Leym.)	R.	.	.	.
» Bouchardianus (d'Orb.)
» elegans (d'Orb.)	R.	.	.	.
» virgulatus (d'Orb.)	R.	.	.	.
» Raulinianus (d'Orb.)	R.	R.
» Charpentieri (Pict.)	?	.	.
» punctatus (Sow.)
Baculites Gaudini (Pict. et Camp.)
Turrulites Vibrayeans (d'Orb.)	R.	.	.	.
Helicoceras gracilis (d'Orb.)	R.	.	.	.
» Astierianus (d'Orb.)	R.	.	.	.
GASTÉROPODES.								
Rissoa Dupiniana (d'Orb.)
Rissoina incerta (d'Orb.)
Scalaria Clementina (d'Orb.)
» Dupiniana (d'Orb.)
» gaultina (d'Orb.)
» Rauliniana (d'Orb.)
» Gastina (d'Orb.)
Turritella Vibrayana (d'Orb.)
» Rauliniana (d'Orb.)
» Sp. voisine de alternans (Rœm.)
Acteon Vibrayeana (d'Orb.)
Avclana lacryma (d'Orb.)
» inflata (d'Orb.)
» Clementina (d'Orb.)
» incrassata (Sow.)
» Dupiniana (d'Orb.)
» ovula (d'Orb.)
» Rauliniana (d'Orb.)
Natica Clementina (d'Orb.)
» excavata (Mich.)
» gaultina (d'Orb.)
» Dupinii (Leym.)
» Ervyna (d'Orb.)
» Rauliniana (d'Orb.)
» Arduennensis (d'Orb.)

	Sables verts & Ammonites mamillaris.			Grès et argile à Ammonites interruptus.			Nudules à Epis- ter Ricordeanus.	
	A	B	C	D	E	F	G	H
Trochus conoideus (d'Orb.)
Solarium moniliferum (Mich.)	+	.	.	.	+	.	.
» ornatum (Fitt.)	+	.
» dentatum (d'Orb.)	+
» cirrhoïde (d'Orb.)
» granosum (d'Orb.)
» Albense (d'Orb.)
» Rochatianum (Pict. et R.)
» Tyngrianum (Pict. et R.)
Phasianella gaultina (d'Orb.)	+	.	.
» Eryvna (d'Orb.)	+
» ovula (d'Orb.)	+
Turbo plicatilis (Desh.)
» aïsus (d'Orb.)
» subdispar (d'Orb.)
Pleurotomaria Anstedii (Forbes in Ste-Croix).	.	.	+
» gaultina (d'Orb.)
» Gipsii (d'Orb.)	+
» Alpina (d'Orb.)	+
» Thurmanni (Pict. et R.)
» Vraconnensis (Pict. et Camp.)
» Rhodani (Brg. in Pict.)
» sp. voisin de Marqueti (Rnv)..
Strombus Dupinianus (d'Orb.)
Pterocera bicarinata (d'Orb.)	+
Rostellaria carinata (Mant.)
» Muleti (d'Orb.)
» tricostrata (d'Orb.)
» carinella (d'Orb.)
» costata (Mich.)	+
» elongata (Sow.)
Rostellaria Parkinsoni (Mant.)	+
» marginata (Sow.)
» maxima (Price)	+
Fusus Dupinianus (d'Orb.)
» athensis (d'Orb.)
» gaultinus (d'Orb.)
» subelegans (d'Orb.)
» Vibrayeanus (d'Orb.)
» Clementinus (d'Orb.)
» indecisus (d'Orb.)
» Cottaldinus (d'Orb.)
» Smithii (Sow.)
» rusticus (Fitt.)
» clathratus (Fitt.)
» sp. voisin de trunculus (Pict.)
» sp.
Murex bimeatus (Pict.)
Cerithium subspinosum (Desh.)

	Sables verts à Ammonites mammillaris.		Grès et argile à Ammonites interruptus.		Nodules à Eplasia ter Alcordeanne.			
	A	B	C	D	E	F	G	H
Cerithium Lallierianum (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Vibrayeanum (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Eryvnum (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» teclum (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» trimonile (Mich.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» ornatissimum (Desh.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Buccinum gaultinum (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Helcion tenuicosta (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Dentalium decussatum (Sow.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Bellerophina Vibrayeana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
LAMELLIBRANCHES.								
Teredo Argonensis (Buv.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Pholas subcylindrica (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Solen Dupinianus (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Panopæa acutisulcata (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Arduennensis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Constantii (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» inæquivalvis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» plicata (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Pholadomya Fabrina (Agas)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Rauliniana (Agas)	+	+	+	+	+	+	+	+
Periploma simplex (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Saxicava antiqua (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Lavignon Clementina (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» subphaseolina (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Arcopagia Rauliniana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Leda Mariæ (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» solea (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» subrecurva (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Vibrayeana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Venus Vibrayeana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Rotomagensis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Thetis minor (Sow.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Corbula socialis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Opis Hugardiana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Astarte Dupiniana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Bellona (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Crassatella inornata (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Cardita Constantii (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Dupiniana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» tenuicosta (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Cyprina cordiformis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Eryvensis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» regularis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Ligeriensis (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Trigonia caudata (Agas)	+	+	+	+	+	+	+	+
» Archiaciana (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	+	+

	Sables verts à Ammonies mamillaris.	Grès et argile à Ammonies interruptus.	Nodules à Epia- ser Ricordanus.	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Trigonia Constantii</i> (d'Orb.)	+	+									
» <i>Fittoni</i> (Desh.)											
» <i>spinosa</i> (Park.) var. <i>subovata</i> (Lycett)											
» <i>Elisæ</i> (Corn. et Bri)											
<i>Lucina arduennensis</i> (d'Orb.)											
» <i>Vibrayeana</i> (d'Orb.)											
<i>Cardium Constantii</i> (d'Orb.)											
» <i>Dupinianum</i> (d'Orb.)											
» <i>Raulinianum</i> (d'Orb.)											
<i>Nucula albensis</i> (d'Orb.)											
» <i>arduennensis</i> (d'Orb.)											
» <i>bivirgata</i> (Fitt.)											
» <i>ovata</i> (Mant.)											
» <i>ornatissima</i> (d'Orb.)											
» <i>pectinata</i> (Sow.)											
» <i>obtusa</i> (Fitt.)											
<i>Pectunculus alternatus</i> (d'Orb.)											
<i>Arca carinata</i> (Sow.)											
» <i>Coutaldina</i> (d'Orb.)											
» <i>glabra</i> (Park.)											
» <i>Hugardiana</i> (d'Orb.)											
» <i>nana</i> (d'Orb.)											
» <i>obesa</i> (Pict. et Roux)											
<i>Mytilus albensis</i> (d'Orb.)											
» <i>Cuvieri</i> (Math.)											
<i>Lima albensis</i> (d'Orb.)											
» <i>Rauliniana</i> (d'Orb.)											
» <i>parallela</i> (d'Orb.)											
<i>Avicula Rauliniana</i> (d'Orb.)											
<i>Gervillia difficilis</i> (d'Orb.)											
» <i>solenoides</i> (Deffr.)											
<i>Inoceramus concentricus</i> (Park)											
» <i>sulcatus</i> (Park.)											
» <i>Salomoni</i> (d'Orb.)											
» <i>propinquus</i> (Gold)											
<i>Pecten Dutemphii</i> (d'Orb.)											
» <i>Raulinianus</i> (d'Orb.)											
» <i>laminosus</i> (Mant.)											
» <i>Rhodani</i> (Pict. et Camp.)											
<i>Janira albensis</i> (d'Orb.)											
» <i>quinquecostata</i> (Sow.)											
<i>Spondylus gibbosus</i> (d'Orb.)											
<i>Hionites Studeri</i> (Pict. et Camp.)											
<i>Plicatula radiola</i> (Lamk.)											
» <i>pectinoides</i> (Sow.)											
<i>Ostrea arduennensis</i> (d'Orb.)											
» <i>canaliculata</i> (d'Orb.)											
» <i>Milletiana</i> (d'Orb.)											
» <i>Rauliniana</i> (d'Orb.)											

	Sables verts à Ammonites mammillaris, (grès et argile à Ammonites interruptus, Nodules à Epistæter Ricordeanus,							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Ostrea Leymerii</i> (Desh.)	+	+						
» <i>aquila</i>	+	+						
» <i>conica</i>								+
» <i>vesiculosa</i> (Sow.)								+
» <i>pectinata</i> (Lamk.)								+
» <i>Lesueurii</i> (d'Orb.)								+
BRACHIOPODES.								
<i>Lingula Rauliniana</i> (d'Orb.)	+							
<i>Rhynchonella sulcata</i> (Park.)						+		?
» <i>Gibbsiana</i> (Sow.)					+			
» <i>Clementina</i> (d'Orb.)						+		
» <i>compressa</i> (Lamk.)								+
» <i>Cantabridgensis</i> (Dav.)					+			
<i>Terebratula Dutempleana</i> (d'Orb.)								+
» <i>capillata</i> (d'Arch.)								+
» <i>ovata</i>								+
» <i>Moutoniana</i> (d'Orb.)						+		
<i>Terebratella moreana</i> (d'Orb.)						+		
<i>Waldheimia Juddii</i> (Walk.)								+
» sp.								+
<i>Terebrirostra arduennensis</i> (d'Orb.)								+

Je n'ai pu encore faire entrer dans ce tableau de la faune du Gault du bassin de Paris, les Echinodermes, Bryozoaires, Spongiaires, etc., et j'ai cependant énuméré plus de 320 formes animales ; sur ce nombre il n'y en a que 1/15, qui soient communes aux trois divisions. On peut en conclure que ces divisions sont réelles et bien distinctes les unes des autres.

Je ne considère ces divisions que comme des divisions générales, qu'on pourrait appeler les Assises du Terrain Albien de ce bassin : les subdivisions de ces assises que je rappelais en commençant seraient les Zones. Ce sont ces zones qu'il faudrait actuellement comparer aux subdivisions si

habilement établies dans le gault de Folkestone par MM. de Rance (1) et Price (2). Le travail de M. Price n'était pas encore publié à l'époque où j'étudiai le gault du midi du bassin de Paris ; mes observations n'ont pas été assez précises pour pouvoir établir de comparaison détaillée, mais je ne doute pas que des recherches plus attentives, ne fassent reconnaître et corrélationner exactement ces zones.

Les trois assises du terrain albien du bassin de Paris, présentent des variations étendues lorsqu'on suit leur affleurement autour du bassin ; ces variations étaient l'objet de ma première note (3). Je dois pourtant y revenir en quelques mots pour exposer les nouvelles remarques faites depuis lors ; je vais donc indiquer brièvement les caractères de chacune de ces assises.

§ 2. VARIATIONS DE L'ASSISE A AMMONITES MAMMILLARIS.

Cette assise est généralement formée par des sables verts argileux, passant quelquefois au grès, les fossiles sont généralement en phosphates de chaux. Elle contient, d'après le tableau, 134 espèces différentes de fossiles, sur ce nombre 70 c'est-à-dire plus de la moitié, se retrouvent dans l'assise à *Am. interruptus* qui lui succède, quelques-uns lui sont propres, un petit nombre vivait dans l'Aptien ; il y a donc liaison intime entre cette assise et celle à *Am. interruptus*. C'est dans cette assise à *Am. mammillaris* que les fossiles du gault atteignent la plus grande taille à l'est du bassin de Paris, notamment les Ammonites, les Natices et les Cyprines.

A. Argonne — Cette assise se présente avec des caractères constants dans toute l'Argonne ainsi que dans le Réthelois au

(1) De Rance : Geol. Mag., vol. V, Décembre 1868, p. 163.

(2) F. G. H. Price : *On the gault of Folkestone*. Q, J, G, S, 1874, p. 342.

(3) Sur le gault : Ann. Soc. géol. du Nord, T. II, p. 1. 1874.

Nord, dans la Haute-Marne, l'Aube et l'Yonne au midi. Ce sont les sables verts dont j'ai donné la faune plus haut ; ils contiennent dans l'Argonne des lits de nodules et de fossiles en phosphate de chaux, dignes de fixer l'attention.

Ces nodules présentent des caractères lithologiques constants, mais l'épaisseur de la couche ainsi formée et même sa position dans la formation du sable vert, sont très-variables.

Ces nodules appelés *coquins* par les habitants du pays, ont la forme de rognons arrondis, tuberculeux, ils sont compacts, noirâtres, et d'une couleur généralement plus foncée à l'intérieur qu'à la surface. Les coquins sont généralement isolés dans les sables, et y forment par leur juxtaposition des lits continus (Ardennes, nord de la Meuse); au sud de la Meuse (canton de Vaubecourt), il sont soudés entre eux et forment ainsi un banc solide. On peut facilement distinguer les nodules de phosphate de cet âge, des nodules analogues que l'on trouve dans les autres niveaux du terrain crétacé de l'Argonne : ces nodules sont rarement homogènes, ils sont pénétrés et souvent recouverts à la surface de gros grains de quartz, de glauconie, ils sont accompagnés de pyrite, de gypse ; on pourrait souvent les définir comme des grès grossiers, à ciment noirâtre de phosphate de chaux.

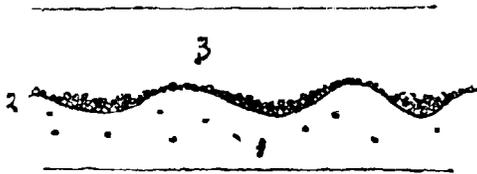
Les ouvriers distinguent parfaitement ces nodules qu'ils appellent *coquins de sable*, des nodules de la gaize qu'ils appellent *coquins riches*, à cause de leur plus grande teneur en phosphate. On doit à M. Nivoit⁽¹⁾, ingénieur des mines, une excellente étude de ces nodules ; il a reconnu que la richesse moyenne des nodules des *sables verts* est de 18 % d'acide phosphorique, soit 39 % de phosphate, et celle des nodules de la gaize de 25 % d'acide phosphorique, soit 55 % de phosphate.

L'épaisseur de la couche de nodules est assez va-

(1) Nivoit : Notice sur le gisement et l'exploitation des phosphates de chaux dans la Meuse. — Bar-le-Duc, 1874, chez Numa Rollin.

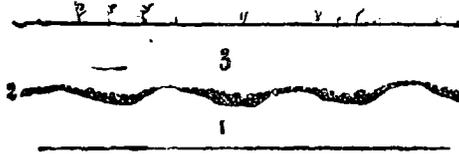
riable : elle descend rarement au dessous de 5 centimètres et ne s'élève guère au-dessus de 25 cent.; la moyenne peut être évaluée à 18 centimètres. En dehors de cette couche régulière, qui ne fait jamais défaut en Argonne, les sables verts présentent encore des nodules disséminés à différents niveaux, mais sans régularité et de dimensions généralement plus faibles ; aussi la formation de ces nodules a eu lieu, à mon avis, d'une manière continue pendant toute la période des sables verts à *Am. mammillaris*. Les lits qu'ils forment aujourd'hui dans ces sables ne sont pas d'origine première ; ces nodules ont pris naissance isolément dans le dépôt des sables, puis des affouillements locaux et sous-marins ont déchaussé en divers points ces nodules, ont enlevé le sable qui les empâtait et laissé sur place sans les rouler les nodules et les fossiles trop lourds pour être enlevés. En un mot, je crois les lits de nodules de phosphate de chaux (coquins de sable), remaniés sur place, et indépendamment les uns des autres : c'est ce que l'on établit facilement dans une série de coupes prises dans les exploitations de nodules de cet âge :

Coupe de Lautreppe.



- 3 Argile grise (assise à *Am. interruptus*).
- 2 Nodules de phosphate de chaux (coquins de sable).
- 1 Sable argileux vert (assise à *Am. mammillaris*).

Coupe de Saulces-aux-Bois.



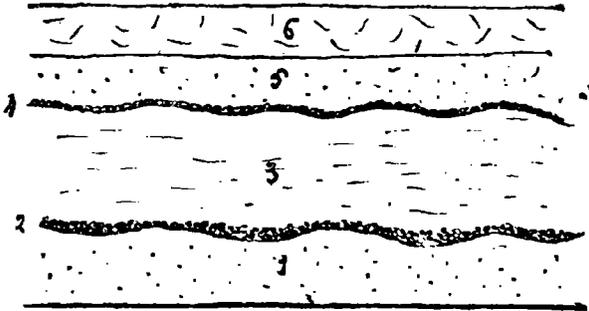
3. Argile grise (assise à *Am. interruptus*)
2. Nodules de phosphaste de chaux (*coquins de sable*)
1. Sable argileux vert (assise à *Am. mammillaris*).

Ces deux coupes sont identiques; dans presque tout le Réthelois, comme dans ces localités, les *coquins de sable* forment un lit à la limite des *sables verts* à *Am. Mammillaris*, et de l'argile du gault. Ce lit n'est pas horizontal, mais ondulé: son épaisseur n'est pas constante, elle est toujours plus considérable dans les parties profondes des ondulations, que dans les parties saillantes, c'est-à-dire que les nodules se sont surtout accumulés dans les poches. Cette disposition prouve évidemment un remaniement; le parfait état de conservation des fossiles, qui tous ont conservé leur test, empêche de penser à un transport, on doit croire ici à un remaniement sur place; c'est-à-dire, à l'enlèvement des parties tenues argilo-sableuses et à l'accumulation conséquente des nodules plus lourds.

Des faits de même nature ont été reconnus antérieurement par M. Jukes-Browne (1), dans le gault d'Angleterre.

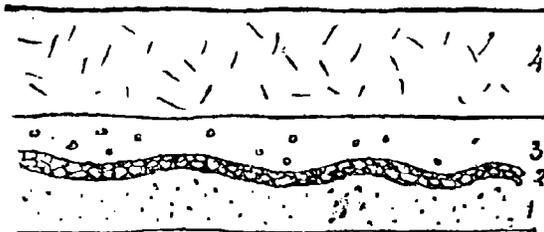
(1) Jukes-Browne : On the Cambrige green sand. Quart. Journ. geol. soc. T. XXXI, p. 256.

Coupe de Grandpré.



6.	Terre végétale.	0 ^m 30
5.	Argile plastique gris-verdâtre, un peu jaunâtre	0 30
4.	Lit de petits coquins brisés, remaniés (faux banc)	0 05
3.	Sable très-argileux et très-glaucifère	0 80
2.	Coquins exploités (vrai banc).	0 15
1.	Sable très-glaucifère, moins argileux que le no 3.	0 50

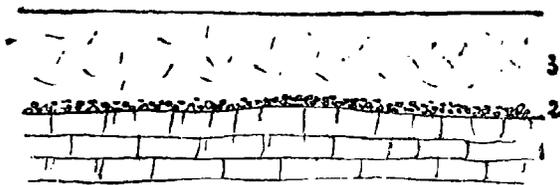
Coupe de Villotte (Meuse).



4.	Argile du gault (assise à <i>Am. interruptus</i>).	5m00
3.	Sable vert avec quelques coquins épars.	0 50
2.	Banc de nodules de phosphate de chaux (coquins de sable)	0 10
1.	Sable vert sans nodules phosphatés.	0 50

A Grandpré, le n° 4 de la coupe, appelé *faux-banc* par les ouvriers, occupe donc la même position que le banc exploité dans le Réthelois : j'ai comparé avec soin la faune de ce *faux-banc* avec celle du banc exploité (n° 2) ou *vrai-banc*, qui est au-dessous ; la faune est la même, il n'y a que des différences minimes.

Coupe de Chatel.



3. Sable argileux vert (assise à *Am. mammillaris*).
2. Lit de nodules de phosphate de chaux (coquins de sable). 0,10
1. Calcaire marneux blanc bleuâtre à *Am. gigas*.

A Chatel, les *coquins de sable* occupent la base de l'assise à *Am. mammillaris* : ce n'est pas un cas isolé, M. Nivoit (1) les cite également à la base de la formation aux Islettes, Barrécourt et à Auzéville ; il y en a une moitié dans les sables, l'autre moitié enchâssée dans le calcaire jurassique sous-jacent, en formant de larges plaquettes noirâtres collées sur le calcaire Astartien.

On ne peut rapporter la formation des lits de *coquins de sable* à un phénomène unique et général de remaniement ; les remaniements qui les ont produits sont locaux et indépendants. Souvent en effet, une même exploitation montre

(1) E. Nivoit : Notice sur les phosphates de chaux de la Meuse. — Bar-le-Duc 1874, p. 17.

deux lits superposés de nodules dans la masse des sables verts; d'ailleurs dans la même région ces lits se présentent dans les positions les plus extrêmes: ainsi tandis que le lit exploité dans le Réthelois à Saulces et Machéroménil, se trouve à la partie supérieure des sables, j'ai vu également dans le Réthelois comme dans la Meuse, les nodules sous les sables et formant de larges plaques noirâtres collées sur le Coral-rag, à Novion-Porcien, et à Wasigny, par exemple.

L'assise à *Amm. mammillaris* présente donc des caractères constants d'une extrémité à l'autre de l'Argonne; elle est formée par des sables argileux verts avec nodules de phosphate de chaux. Ces nodules conservent partout les mêmes caractères lithologiques, et contiennent la même faune; ils se sont formés d'une manière continue pendant le dépôt des sables verts, et étaient primitivement disséminés dans cette assise.

De nombreuses recherches (1) ont déjà été faites pour expliquer la formation des nodules de phosphate de chaux: ce phosphate a dû être en dissolution dans des eaux chargées d'acide carbonique; celles-ci se sont infiltrées dans les sables verts alors en formation, et les sels qu'elles contenaient se sont concrétionnées autour des parties solides, coquilles ou autres, qui se trouvaient dans les sables. Les tests calcaires des coquilles, les spicules siliceuses des éponges, les fragments de bois, les cônes de pins, ont été pseudomorphosés en phosphate de chaux. Dans l'Argonne, on peut, je crois, considérer

(1) Grüner : Sur les nodules phosphatés de la Perte du Rhône. — Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., t. XXVIII, p. 62.

Daubrée : Rapport sur les phosphorités de l'Exposition de 1867.

J. Manwaring Paine and J. Thomas Way : On the Phosphoric strata of the Chalk formation. Journ. R. Agric. Soc., 1^{re} sér., t. IX, p. 74.

Hicks and Hudleston : On the Occurrence of Phosphates in the Cambrian rocks, with an appendice on the chemical analyses of the Rocks. Quart. Journ. Geol. Soc. 1875, p. 378.

A. Alth : Ueber Phosphat Kugeln aus Kreide — Schichten in

comme établi ce fait, déjà avancé par M. Nivoit (l. c. p. 25), que les nodules ne sont autre chose que des portions du terrain qui les contient agglomérées par un ciment phosphaté ; ainsi, les nodules des sables verts renferment avec les fossiles propres à ce niveau, de l'argile, des grains de quartz, de glauconie et de limonite ; les *nodules dans la gaize* sont plus homogènes, ils empâtent des fossiles différents, et ne contiennent plus de fragments de roches étrangères ; ceux de la craie blanche sont très-riches en carbonate de chaux.

Si les *coquins des sables verts* de l'Argonne se présentent actuellement en lits, ce n'est que par suite de remaniements postérieurs ; j'ai fait remarquer qu'il n'y avait eu ni transport, ni mélange de fossiles dans cette région, les nodules sont remaniés sur place, ou seulement déchaussés : Dans la Thiérache et le N. du Réthelois au contraire, nous allons reconnaître que les nodules de phosphate de chaux sont roulés, et forment des lits à éléments remaniés et transportés.

Russisch Podolien, Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst., XIX band. p. 69, 1869.

A. Voelker : On the chemical composition of Phosphatic minerals used for Agricultural purposes. Journ. of Agric. Soc., ser. 2^e, vol. XI, p. 399.

J.-J. Harris Teall : The Potton and Wicken phosphatic deposits, being the Sedgwick Prize Essay for 1873.— Cambridge.

Jenyns : On Phosphatic nodules, Geol. Mag., vol. III, p. 307.

Rev. O. Fischer : On the Phosphatic nodules of the Cretaceous rock of Cambridge. Quart. Journ. 1873, t. XXIX, p. 52. — Geol. Mag. vol. IX, p. 331.

W -J. Sollas : On the Coprolites of the Upper-green-sand formation, and on flints. Quart. Journ. Geol. Soc., 1873, vol. XXIX, p. 76,

J.-F. Walker : On a Phosphatic deposit in the Lower-green-sand of Bedfordshire. Ann. and Mag. of nat. Hist. 3^e ser., vol. XVIII, 1866-67. — Geol. Mag. vol. IV, p. 199-309.

Prof. Bonney : On the Phosphatic nodules of Cambridgeshire, Geol. Mag. vol. IX, p. 143.

E. Nivoit : Analyse des Phosphates de chaux de la craie. Ann. des Mines, p. 323.

B. Réthelais : Autant est grande la régularité des sables verts dans l'Argonne, autant leurs caractères sont variables au N. du Réthelais et dans la Thiérache. Je crois devoir en donner une description géologique détaillée, et les suivrai du sud au nord.

Le changement de faciès se fait dans le Réthelais; de Novion-Porcien à Wasigny l'*assise des sables verts* perd les caractères qu'elle avait conservés dans l'Argonne, elle est remplacée au delà par un grès léger, tendre, poreux, bien connu sous le nom de gaize : je l'appellerai *Gaize de Draize* pour la distinguer de roches analogues qui se trouvent à différentes hauteurs dans cette région. Il y a ici un changement latéral du sable argileux vert à la *Gaize de Draize*; car celle-ci occupe le même niveau géognostique, et contient les mêmes fossiles que ce sable. La *Gaize de Draize* apparaît au N. de Vieil-St.-Remy; je l'ai observé dans le fossé au N. de la Fosse-mouillée, elle est épaisse de 1^m, on trouve à sa base un lit de coquins roulés, qui se rattachent par leurs caractères lithologiques et paléontologiques aux *sables verts*. Ce banc de coquins repose directement sur la gaize oxfordienne qu'on voit dans le fossé à la rencontre des deux chemins au N. de la Fosse mouillée.

Aux Huberts, gaize argileuse; entre le Finet et le Touret, les tranchées sont ouvertes dans la *Gaize tendre de Draize*, j'y ai trouvé : *Inoceramus concentricus*, *Arca carinata*, *Ammonites interruptus*, à sa base se trouve le lit des coquins du *Sable vert*, qui affleure sous le Calvaire, à la rencontre des quatre chemins.

Au Ronceau, sable argileux avec grains verts; à l'ouest du Bas-Lanzy le chemin est sur la même roche, elle contient de rares lentilles gaizeuses, la gaize domine en approchant de Lanzy.

A la Routerie, argile marneuse grise du gault, avec quelques lentilles gaizeuses; sur le chemin de la Routerie au Blanc-

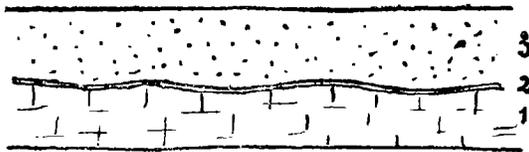
Triot, le minéral oxfordien est recouvert par les coquins, semblables à ceux de Machéroménil, mais remaniés. De la ferme des Anceaux à la Bergeoterie, argile grise à points verts du gault, avec lentilles de *Gaize de Draize*, bien développées au N. de la Bergeoterie.

A Wagon, la *Gaize tendre de Draize*, affleure au N. de la ferme St.-Martin vers la lisière de la forêt, elle contient des bancs argileux : *Inoceramus concentricus*, *Ammonites interruptus*. Sous cette gaize, on trouve à 100^m au N. de la ferme St.-Martin, quelques mètres de sable argileux vert grossier, avec un lit de coquins de l'assise à *Am. mammillaris*.

L'escarpement à l'ouest de Grandchamp est dans la *Gaize de Draize* bien développée ; elle a environ 10 mètres à l'est, sur la route de Wagon. Elle affleure encore à l'O. de la Petite Guingette.

Au N. de Lalobbe, entre le Culot et la Besace, la tranchée du chemin montre le contact de la *Gaize de Draize* et de la *Gaize oxfordienne* :

Coupe de Lalobbe.



3. Gaize légère de Draize, *Am. interruptus*, *Am. mammillaris*, *Inoc. concentricus*. 2^m00
2. Banc décomposé, jaune. 0 03
1. Gaize dure, siliceuse, compacte, *Modiola bipartita* (oxfordien).

La *Gaize de Draize* affleure encore au S. de Rogiville, à la rencontre du chemin de Lalobbe, à l'O. de Laitrou, au N. de

Landa, où j'ai trouvé : *Arca glabra*, *Ostrea Rauliniana*, *Inoceramus Salomoni*. Les plus beaux affleurements de cette roche sont situés à Draize, elle a environ 10 mètres d'épaisseur dans les tranchées de la grand'route à l'E. et à l'O. du village, j'y ai recueilli un assez grand nombre de fossiles, en gaize :

<i>Ammonites mammillaris</i> ,	<i>Arca fibrosa</i> ,
» <i>interruptus</i> ,	» <i>carinata</i> , d'Orb,
<i>Modiola lineata</i> ? Fitton,	<i>Photadomya Ligeriensis</i> , d'Orb.
<i>Cardita tenuicosta</i> . Fitton,	<i>Inoceramus Salomoni</i> , d'Orb.
<i>Venus Vibrayana</i> , d'Orb.	» <i>concentricus</i> , Park.
<i>Nucula ovata</i> , Mant.	<i>Pecten laminosus</i> , Mant.,
<i>Corbula elegans</i> , Sow.	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Arca glabra</i> ,	<i>Rhynchonella Gibbsiana</i> , Sow.,

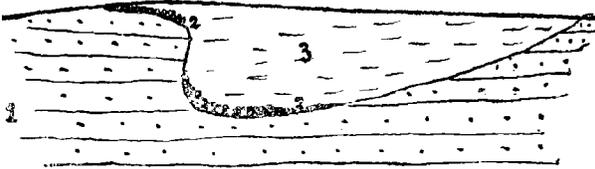
Les *Ammonites mammillaris*, *Am. interruptus*, *In. Salomoni*, sont les espèces les plus abondantes dans la Gaize de Draize ; on les rencontre dans tous les affleurements.

A Rocquigny, la gaize de Draize affleure au S de Sous-les-Faux ; au N. de Sous-les-Faux, route du Bois-Diot, il y a de la gaize poreuse à *Am. mammillaris*, recouverte par la glauconie à *P. asper*, mais entre eux il y a un lit de nodules de phosphate de chaux, ce sont des *coquins de sable* remaniés, j'y ai recueilli en effet :

<i>Ammonites interruptus</i> ,	Montmeillant, Memphis, les Fondys, les Houïes, Wasigny.
<i>Dentalium decussatum</i> ,	Wasigny.
<i>Inoceramus Salomoni</i> , d'Orb.,	Montmeillant, Memphis
<i>Arca glabra</i> ,	Wasigny.
» <i>carinata</i> , d'Orb.,	Montmeillant, Sous-les-Faux.
<i>Cardita tenuicosta</i> , Fitton,	Wasigny.
<i>Plicatula radiata</i> , Lk.,	Wasigny.
<i>Eponges</i> ,	Wasigny, Maranwez, Moulin-Frémont.
<i>Bois en phosphate de chaux</i> ,	Montmeillant, Mainbresson.

Il y a à la Romagne des coupes d'un grand intérêt; la *Gaize de Draize* affleure au S. de ce village, ainsi que sur la côte du mont de Vergogne, on la suit au N. vers le hameau des Houïes, la tranchée du chemin au N. des Hauts-Houïes m'a fourni la coupe suivante :

Coupe des Houïes.



- | | | |
|----|--|------|
| 3 | Marne glauconieuse, vert foncé, devenant grisâtre en séchant (zone à <i>P. Asper</i>) | 1m50 |
| 2. | Lit de petits nodules, corrodés, roulés, brisés, <i>Am. interruptus</i> , <i>Arca fibrosa</i> (coquins de sable); ils sont empâtés dans une argile vert-clair glauconieuse | 0 10 |
| 1. | Gaize blanche, sablonneuse, tendre, poreuse, <i>Inoc. concentricus</i> , <i>Am. interruptus</i> (<i>Gaize de Draize</i>) . | 2 00 |

Il y a également au N. de Montmeillant des coupes où l'on voit le lit de *coquins remaniés* à la partie supérieure de la *Gaize de Draize*. Le bois d'Aprémont est planté sur cette gaize, j'y ai trouvé *Am. mammillaris* et un grand *Nautilus* indéterminé, Memphis est sur la *Gaize poreuse de Draize* : *Ammonites mammillaris*, *Am. interruptus*, *Inoc. Salomoni*, *Arca fibrosa*, *Pleurotomaria cf. Dupiniana*, d'Orb., *Crassatella inornata?* d'Orb., *Venus Vibrayeana*, d'Orb.; près du bâtiment de Memphis, et un peu à l'est, des *coquins de sable* remaniés reposent sur la *gaize de Draize*.

A Maranwez, le moulin Frémont est sur la *gaize de Draize*,

de là à la Canogne et à Maranwez il y a des sables verts à gros grains de glauconie et rares nodules de phosphate de chaux disséminés, qui alternent sur une épaisseur de 10 mètres avec des parties durcies, gaizeuzes, où j'ai trouvé : *Am. interruptus*, *Inoc. Salomoni*. Le village de Maranwez est bâti sur la gaize cénomaniennne ; en descendant de là vers la Rosée-du-matin, on rencontre de nouveau des sables verts argileux avec nodules gaizeux foncés et nodules de phosphate de chaux (faune des coquins de sable), ils alternent avec des bancs de gaize tendre, que l'on voit très-bien dans le chemin à l'O. de la Rosée-du-matin. Le ruisseau coule sur la gaize oxfordienne, elle est directement recouverte à l'est par les sables verts avec coquins en place.

Les environs de Maranwez sont très-instructifs : l'assise à *Am. Mammillaris* épaisse d'environ 15 mètres se montre formée comme en Argonne, par des sables verts avec nodules de phosphates de chaux en place, il y a dans cette masse arénacée des lentilles dures gaizeuzes ; les lits de nodules de phosphate de chaux de Montmeillant et de la Romagne ne sont pas en place comme ceux de Maranwez quoique ces localités se touchent, les nodules y sont remaniés et se trouvent à la base du Cénomaniennne ; ils sont les témoins de la dénudation du gault par les eaux de la mer cénomaniennne.

C. Thiérache : La Gaize de Draize ne se prolonge guère au-delà de Maranwez, et l'assise à *Am. mammillaris* offre à partir de cette région un faciès différent et très-variable : les affleurements de la Grande-forêt de Signy (Vierge Cayase, côte 236, etc.), sont des sables argileux très-grossiers. Cette assise forme une bande continue à travers la Thiérache, depuis le Faluel et les Vallées, jusqu'à Aubenton, et dans toute la vallée du Thon.

Les roches constituantes sont des sables ferrugineux ou blancs, des bancs argilo-glauconieux contenant des nodules

de grès tuberculeux, siliceux, très-durs, remarquables par la grosseur des grains de glauconie qu'ils renferment. J'évalue à 20 mètres l'épaisseur de ces couches que je désignerai sous le nom de *sables grossiers de Liart*. Pendant longtemps ces *sables de Liart* ont été confondus avec la *Gaize de Marlemont* qui les recouvre, et avec la *Gaize de Draize* dont nous avons parlé, sous le nom de *Gaize du pays de Réthel* : c'était une confusion fâcheuse. D'Orbigny⁽¹⁾ comparait la *Gaize de Réthel* ainsi définie avec celle de *Vouziers* (Argonne). M. Buvignier considérait la *Gaize du massif de Réthel* comme formant un dépôt lenticulaire, la *Gaize de Vouziers* (Argonne) formant une seconde lentille distincte de la précédente. D'après lui⁽²⁾ : « la *Gaize de Réthel* est plus dure, plus » siliceuse, ses fossiles appartiennent au gault ; là où elle » existe les argiles du gault et les sables inférieurs n'existent » pas ou ne sont représentés que par un dépôt de quelques » centimètres d'épaisseur, de sorte que la gaize de Réthel » doit être considérée comme représentant le gault dont elle » occupe la place et dont elle contient les fossiles. Mais le » grand dépôt de la gaize de la Meuse et du sud des Ar- » dennes a été déposé postérieurement, lorsque le gault avait » déjà atteint l'épaisseur de 26 mètres, et sauf les *Ammonites* » *inflatus*, *Solarium ornatum*, *Cerithium ornatissimum*, et » quelques autres, les fossiles que l'on y a rencontrés jus- » qu'à présent diffèrent de ceux qui caractérisent les assises » du Gault.

» De ce que la gaize ne se rapporte pas au Gault, en doit- » on conclure comme nous l'avons fait dans la géologie » des Ardennes, qu'elle représente exactement la craie » Tufeau ? Elle diffère de la craie Tufeau. Celle-ci est » parfaitement caractérisée dans la Marne par le dépôt de » sable vert, de marnes chloritées, et de craie marneuse qui

(1) D'Orbigny : Bull. soc. géol. de France. 1^{re} série. T. XIV, p. 468.

(2) Buvignier ; Statistique géologique de la Meuse, 1852.

- » recouvrent la gaize dans les arrondissements de Sainte-
- » Menehould et de Vitry, ainsi que de Vouziers.
- » La gaize de Vouziers (Argonne) formerait donc un dépôt
- » particulier intercalé entre le gault et la craie Tufeau. »

M. Piette (1) a depuis donné les coupes de la *Gaize de Réthel* aux environs de Rumigny; j'ai montré (2) que la couche ainsi désignée devait être subdivisée, et qu'elle comprenait l'assise à *Am. mammillaris*, et la *gaize de Vouziers* à *Am. inflatus* : j'ai pu distinguer ces 2 niveaux sur la feuille 23 de la carte géologique de France au 1/80000. Ainsi subdivisée la *gaize de Réthel* ne contient plus le mélange d'espèces si anormal qu'on y avait signalé; j'ai trouvé les espèces suivantes dans les *sables argileux grossiers de Liart*, on verra que ce sont les formes ordinaires de l'assise à *Am. mammillaris* :

<i>Ammonites Milletianus</i> , d'Orb.	Folie-Not.
» <i>mammillaris</i> , Schl.	Folie-Not.
<i>Cerithium</i> sp.	Folie-Not.
<i>Trigonia ornata</i> (3), d'Orb.	Marlemont.
<i>Periptoma simplex</i> , d'Orb.	Folie-Not, Rumigny.
<i>Panopæa acutisulcata</i> , d'Orb.	Folie-Not, Marlemont, Rumigny.
» <i>Constantii</i> , d'Orb.	Marlemont.
<i>Nucula arduennensis</i> , d'Orb.	Folie-Not., Hayette, Rumigny.
» <i>albensis</i> , d'Orb.	Hayette.

(1) Piette : Sur la partie inférieure du Terrain Crétacé dans l'Aisne, Bull. Soc. géol. de France, 2^e série, t. XIX, p. 946, 1862.

(2) Sur le Gault, Soc. géol. du Nord, t. 2, p. 32.

(3) *Trigonia ornata*, d'Orb. (Pal. Franc. pl. 288). Ce n'est qu'avec doute que j'assimile mes Trigonies de Marlemont aux espèces néocomiennes figurées par d'Orbigny; mes échantillons sont identiques à ceux qui ont été figurés par Sowerby (in Fitton, Géol. Trans. 2^e ser. T. IV, pl. 19, fig. 3, p. 339), sous le nom de *Trig. spinosa*, var. du Lower green sand d'Angleterre. J'ai recueilli à Hythe, dans le Lower green sand, des échantillons de cette variété, semblables à ceux de Marlemont : d'Orbigny (p. 136) et Morris (catalogue, p. 229) sont d'accord pour réunir cette variété de Sowerby à la *Trig. ornata*; E. Forbes (p. 224) rapporte la *Trig. ornata*, d'Orb. à *Trig. spinosa*, Park.

<i>Arca carinata</i> , d'Orb.	Folie-Not, Rumigny.
▪ <i>Cottaldina</i> , d'Orb.	Hayette.
<i>Arcopagia Rauliniana</i> , d'Orb.	Folie-Not, Hayette.
<i>Corbula striatula</i> , Sow.	Hayette.
<i>Cardita Constantii</i> , d'Orb.	La Reupette.
<i>Cardium Hillanum</i> (1), Sow.	La Reupette.
<i>Cyprina angulata</i> (2), Sow.	Liardeau.
<i>Venus Vibrayeana</i> , d'Orb.	Chaufours, Rumigny.
<i>Janira quadri costata</i> , d'Orb.	Folie-Not, Chaufoours.
<i>Pecten laminosus</i> , Mant.	Folie-Not.
<i>Inoceramus Salomont</i> , d'Orb.	Folie-Not, Hannappes, Rumigny.
<i>Ostrea arduennensis</i> , d'Orb.	Folie-Not, Hayette, Rumigny, Chaufours, Hannappes, Liart, Grandes-Broises, Liardeau.
<i>Ostrea aquila</i> ?	Hannappes, Rumigny.
<i>Terebratula praelonga</i> , (3), Sow.	les Vallées.
<i>Epiaster</i> sp.	Liart.
<i>Eponges</i> ,	Liart.
<i>Bois silicifiés</i> .	Folie-Not, Rumigny, etc.

(1) *Cardium hillanum*, Sow. Je ne puis distinguer le *Cardium* de la Reupette de ceux de la meule de Bracquegnies ; une comparaison attentive avec le *Cardium subhillanum* (Leym.) et *Cardium impressum* (Desh.), ne permet pas de reconnaître dans la coquille de la Reupette, une espèce caractéristique du Néocomien.

(2) *Cyprina angulata*, Sow. Min. conch. pl. 65. — Le côté anal est plus allongé, moins arrondi que le type de Sowerby (min. conch.) ; elle se rapproche de la fig. 1, pl. 17 de Fitton, mais s'éloigne davantage des individus de Bracquegnies figurés par Cornet et Briart (pl. 8, fig. 28-28). Elle se distingue de la *Cyprina Ervyensis* (Leym. in d'Orb. Pal. franc. pl. 274), à laquelle j'avais pensé la rapporter d'abord, par son côté anal arrondi et non coupé carrément à son extrémité. E. Forbes (quart. journ. geol. soc. T. I, p. 240), indique cette espèce abondante dans le Lower green sand d'Atherfield ou elle est remarquable par sa grande taille ; caractère que présente aussi la *Cyprina* de Liardeau.

(3) *Terebratula praelonga*, Sow. Identique au type figuré dans Fitton. Trans. geol. soc. Ser. 2, t. IV, pl. XIV, fig. 14, du Lower green sand.

Les *Sables de Liart* qui fournissent ces fossiles sont surtout bien développés dans les localités suivantes : Au Faluel et sur la route du château des Vallées jusqu'à la Saboterie, à l'est de Marlemont sur la route d'Aubigny, à la Bélinerie près Liart, dans tout le bois de Liart où ces sables contiennent des bancs de grès grossiers à gros grains verts et à parties spathiques, à Liardeau, au S. d'Aouste, à la Reupette, aux environs de Rumigny à la Belle-Vue, à la ferme des Usages, aux Hautes-Broises, à Hannappes, à Aubenton, à la Folie-Not, les Hayettes, Leuze, au N. de Bucilly, N. de Martigny où ils sont plus quarzeux et ferrugineux, ainsi qu'aux Chauffours et à la Reinette.

Au N. de Rumigny, route du château Carbonet, il y a vers le haut de l'assise une exploitation de sables jaunes quarzeux ; il y a une autre sablière à ce même niveau, sur la route du château Carbonet à Hannappes, c'est un sable jaune très-quarzeux, avec gros grains de glauconie noirâtre, peu abondants. Je ne reviendrai pas sur les relations déjà indiquées de ces couches avec l'Aachénien (1) de Belgique.

Au N. de la Thiérache, entre cette région et le Boulonnais il y a quelques lambeaux qu'il faut rattacher à l'assise à *Am. mammillaris* ; tels sont certains affleurements aachéniens (2) de l'arrondissement d'Avesnes, de Valenciennes, les sables de Wignehies (3), les sables glauconieux de Marbaix où j'ai signalé des fossiles du gault (4) et où Dumont (5) avait reconnu

(1) Cornet et Briart ; Description de l'étage inférieur du T. créacé du Hainaut. Mém. cour. Acad. roy. Belgique, T. XXXIII, 1867.

Ch. Barrois : L'Aachénien dans l'Aisne et les Ardennes. Bull. soc. géol. France, 3^e sér. T. 3, p. 257.

(2) Gosselet ; Esquisse géologique du département du Nord, 1874, p. 156.

(3) Gosselet : Bull. soc. géol. de France, 2^e sér. T. XVI, p. 122, 1858.

(4) Ch. Barrois ; Annal. soc. géol. du Nord, t. II, p. 41, 43, 1874.

(5) A. Dumont ; Mémoire sur le T. créacé de la Belgique, édité par M. Mourlon, p. 113, 1878.

depuis longtemps les nodules de phosphate de chaux, qu'il désigne sous le nom de crottes de calcaire argileux. On peut encore rapporter à l'assise à *Am. mammillaris* certains sables verts qui affleurent le long de l'axe de l'Artois, et qui se relie à ceux du Boulonnais

D. Angleterre et Suisse : A quelle partie du gault anglais correspond l'assise à *Am. mammillaris* ?

Si l'on définit d'abord le Gault anglais, c'est-à-dire si l'on en recherche le type, on voit que ce nom fut d'abord donné par W. Smith à des argiles noirâtres du Comté de Cambridge; il étendit ensuite ce nom à l'argile de Folkestone.

M. Jukes-Browne a montré que l'argile de Cambridge (Gault primitif de W. Smith), correspond à une partie seulement du gault de Folkestone, à la partie supérieure, lits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 de M. Price.

Rigoureusement donc, la partie supérieure du gault de Folkestone (8, 9, 10, 11 de M. F. G. H. Price) ne doit pas être appelée Gault: ce nom devrait être conservée à l'argile de Cambridge et à ses équivalents.

Le gault ainsi défini serait synonyme de l'Albien (de l'Aube) de d'Orbigny, et de mon assise à *Am. interruptus*. Quoiqu'il en soit, il n'y a rien de comparable à la zone à *Am. mammillaris* dans le gault anglais. On trouve son équivalent dans les *Folkestone-beds*, partie supérieure du *Lower green sand*, car ces couches contiennent la même faune. Ce n'est qu'au sommet des *Folkestone-Beds* (1) (Bed IV à *Am. mammillaris* de M. F. G. H. Price), que se trouve la faune de l'assise à *Am. mammillaris*; j'ai trouvé cependant en France dans cette assise plusieurs Brachiopodes qui caractérisent en Angleterre les couches inférieures des *Folkestone-beds* (2): *Rhyn-*

(1) F. G. H. Price; On the Lower green sand of Folkestone, Proc. geol. association. T. IV.

(2) Ch. Barrois; Age des Folkestone-beds, Annal. soc. géol. du Nord. T. III, p. 23, 1875. Je dois ces déterminations à M. C. J. A. Meyer.

chonella gibbsiana, var. *elegans*, Sow. Rh. *Cantabrigensis*, David., *Terebratula moutoniana*, d'Orb., *Waldheimia Juddii*, Walk. L'assise à *Am. mammillaris* est plus fossilifère en France qu'en Angleterre, et chez nous sa faune la rattache nettement au Gault type à *Am. interruptus*.

Suisse : Les travaux de MM. Pictet, Renevier, Roux, Campiche, Favre, de Tribolet, ont rendu célèbre le gault de la Suisse. MM. Pictet et Campiche dans leur description des fossiles du T. crétacé de Ste.-Croix, divisent le gault en trois parties :

Gault inférieur : Sables jaunâtres à fossiles noirs.

Gault moyen : Marnes rouge et noire, fossiles pyriteux.

Gault supérieur : Sables verts.

Ces trois divisions correspondent-elles aux trois zones du bassin de Paris? M. Pictet (1) considère ses divisions inférieure et moyenne comme très-peu distinctes, ainsi le gault moyen ne renferme pas de gastéropodes qui lui soient propres, et sa faune n'est que la reproduction appauvrie de la faune du gault inférieur. M. Renevier (2) partage cette manière de voir, il assimile ces deux divisions à l'Albien de l'Aube, à la couche C de la Perte-du-Rhône, au gault inférieur schistoïde de Cheville.

Ayant eu l'avantage lors de l'excursion de la Société géologique de France à Genève en 1875, d'étudier le gault de la Perte-du-Rhône sous la direction de M. le Prof. Renevier, je m'occuperai spécialement de cette coupe. La couche *c* de M. Renevier (3), *Sable verdâtre à fossiles blancs*, m'a fourni : *Am. interruptus*, *Am. mammillaris*, *Venus Vibrayeana*, etc.,

(1) Pictet : Note sur la succession des mollusques gasteropodes (Arch. des sci. phys. et nat. T. XXXI, 1864, p. 21.)

(2) Renevier : Mém. géol. sur la perte du Rhône, 1854.

(3) Renevier : Mém. géol. sur la perte du Rhône, 1854.

elle me semble représenter réellement l'Albien de l'Aube comme l'a déjà indiqué M. Renevier, je l'assimile donc à la zone à *Am. interruptus*. La zone à *Am. interruptus* diffère plus de la zone à *Am. mammillaris* du bassin de Paris, que le *gault moyen* suisse ne diffère du *gault inférieur* suisse, ainsi la zone à *Am. interruptus* dans mon tableau contient quarante-et-une espèces de gastéropodes qui n'ont pas été signalées dans la zone à *A. mammillaris*.

A la Perte-du-Rhône sous la couche *c* se trouve le grès vert dur rapporté par MM. Renevier ⁽²⁾ et Pictet ⁽³⁾ à l'Aptien supérieur; ce même grès s'observe à Ste.-Croix ⁽⁴⁾ sous le gault inférieur; MM. Campiche, de Tribolet, et beaucoup de géologues suisses l'avaient rapporté précédemment au gault. Ces grès durs nous semblent comparables aux sables et grès verts à *Am. mammillaris* du bassin de Paris.

§ 3. VARIATIONS DE L'ASSISE A *AM. INTERRUPTUS*.

Cette assise est essentiellement argileuse, c'est dans le département de l'Aube qu'il faut aller chercher le type de cette division; c'est là que l'on peut espérer retrouver les équivalents des sept zones inférieures de M. Price. Cent-quarante-sept espèces de cette assise sont signalées dans mon tableau; sur ce nombre, 65 se trouvaient déjà dans l'assise à *Am. mammillaris*, 38 passent dans le gault supérieur. La faune de cette assise a déjà été étudiée en détail, elle est assez bien connue grâce aux travaux de MM. d'Orbigny, Hébert, Cotteau, Ebray, Tombeck, Delatour, je n'ai pu

(2) Renevier : Mém. géol. sur la perte du Rhône, 1854, p. 23.

(3) Pictet : Note sur la succession des moll. gasteropodes (arch. des sc. phys. et nat. 1864, p. 20.)

(4) Pictet et Campiche : Descript. des fossiles du T. crétacé des environs de Sainte-Croix, p. 23.

cependant dresser encore d'une façon satisfaisante la liste des fossiles des différentes zones. J'ai séparé dans mon tableau la faune des argiles (*a. c. e.*) de celle des grès (*b. d.*) (1).

J'ai signalé la diminution progressive d'épaisseur de l'argile du gault à *Am. interruptus* du midi du bassin de Paris vers l'Ardenne, ainsi que la disparition de cette assise au N. de l'Argonne. La zone à *Am. inflatus* repose directement au delà, sur l'assise à *Am. mammillaris* qu'elle recouvre en stratification transgressive.

En Angleterre, l'assise à *Am. interruptus* correspond exactement au gault de W. Smith, du Cambridgeshire, au gault inférieur de Folkestone de M. F.-G.-H. Price, et à l'argile du gault de Black-Venn (Dorsetshire) de M. de Rance.

En Suisse, M. Renevier a déjà montré que l'Albien de l'Aube (assise à *Am. interruptus*) correspondait à sa couche *c* de la Perte-du-Rhône, au gault inférieur schistoïde de Chevillon et aux divisions inférieure et moyenne de St.-Croix. C'est encore à cette division qu'il faut rapporter d'après Pictet, le gault du Reposoir (Savoie).

§ 4. — ZONE A *EPHASTER RICORDEANUS*.

Cette division correspond au Gault supérieur de MM. Hébert (2), Tombeck, Delatour; elle est bien moins importante que leur division du Gault inférieur. Ce Gault inférieur correspond à mon assise à *Am. interruptus* et comprend les nos 1 à 7 de M. Price; leur Gault supérieur ne correspondrait qu'au banc fossilifère n° 8 et à la partie supérieure du banc n° 7 de M. F. G. H. Price (n° 5 de M. de Rance), dont les fossiles se trouvent remaniés dans la *Junction-bed* n° 8: il n'a qu'une épaisseur insignifiante.

(1) Ch. Barrois, Ann. Soc. géol. du Nord, t. II, p. 5.

(2) Hébert: Observ. géol. sur le départ. de l'Yonne, Bull. soc. sciences de l'Yonne, 1863, p. 16.

La zone à *Am. inflatus* que j'ai rapportée dans mes travaux précédents à l'étage Cénomaniens, parce qu'elle repose dans la Thiérache sur l'assise à *Am. mammillaris*; dans l'Argonne, sur l'assise à *Am. interruptus*; et sur la zone à *Epiaster Ricordeanus*, au midi du bassin de Paris; est séparée du gault par une transgressivité de stratification et par un ravinement. J'ai fait remarquer en 1874, (p. 20 de ma note sur le gault) que la couche supérieure du gault à *Epiaster Ricordeanus*, *Am. splendens*, etc., avait été ravinée par les couches à *Am. inflatus* dans toute la partie méridionale du bassin de Paris, et qu'on ne la trouvait dans cette région qu'en lambeaux isolés, en *Outliers*.

Depuis cette époque, M. Tombeck (1) a découvert à Montiérender (Haute-Marne), et M. Delatour (2) à Brienne-Napoléon (Aube), de nouveaux *Outliers* de cette couche à *Epiaster Ricordeanus*; ils l'ont désignée sous le nom de *gault supérieur*. La découverte était très-intéressante, mais le terme employé me semble fâcheux, car il pourrait faire croire à une assimilation de ce *gault supérieur* du bassin de Paris avec le *gault supérieur* des géologues anglais (Price, Jukes-Browne, etc.) ou des géologues suisses (Pictet, Campiche, Renevier, etc.). Le *gault supérieur* des géologues anglais et suisses correspond à la gaize de l'Argonne; le *gault supérieur* de M. Tombeck correspond au *junction-bed* de Folkestone, et n'a pas encore été distingué en Suisse à ma connaissance.

Dans mon tableau (p. 269) de la faune du gault du bassin de Paris, j'ai fait entrer dans la colonne G les fossiles en phosphate de chaux que j'ai recueillis à Talmats en Argonne. Dans ce tableau et dans le suivant (p. 302), on voit que sur 70 fossiles en phosphate de chaux, 28 vivaient déjà dans l'argile

(1) Tombeck : Note sur la présence du *gault supérieur* à Montiérender (Haute-Marne), Bull. soc. géol. de France, 3^e série, t. 3, p. 49 et 714.

(2) Delatour; Note sur le *gault* des environs de Brienne (Aube), Bull. soc. géol. France. T. V, p. 22.

CHAPITRE III.

Cénomanien.

§ 1. ZÔNE A AMMONITES INFLATUS.

Cette formation commence et est caractérisée dans le bassin de Paris, par un envahissement de la mer où vivaient les espèces du gault supérieur : les faunes de la gaize à *Am. inflatus* et des couches que j'ai rapportées au gault à *Epiaster Ricordeanus*, ont plus de rapports entre elles qu'avec aucune des couches plus anciennes ou plus récentes.

Les caractères pétrographiques de cette zone sont excessivement variables, elle se présente successivement à l'état de grès, de sables, d'argiles et de marnes calcaires. Le faciès de la faune varie aussi dans des limites assez étendues; prise dans son ensemble, elle m'a fourni 148 espèces différentes, dont 108 n'ont pas été reconnues dans le gault inférieur. Elle contient peu d'espèces de la faune à *Am. interruptus* et moins encore de la faune à *Am. mammillaris*, si même on réunit ces deux faunes pour les comparer à celle de la zone à *Am. inflatus*, on ne trouve que 30 espèces communes, soit moins d'un tiers.

Suisse (1). — Si on compare la zone à *Am. inflatus* dans son ensemble (tableau, p. 301) avec le gault de Suisse, on conclura qu'elle correspond au gault supérieur de ce pays. Là aussi, il y a dissemblance complète entre la faune de cette couche et celle des couches inférieures. MM. Pictet (1) et

(1) Pictet : Note sur la succession des Mollusques gastéropodes pendant l'époque crétacée dans la région des Alpes suisses et du Jura. Arc. des sci. phys. et nat. T. XXI. 1864, p. 21.

Renevier (*) avaient déjà assimilé la *gaize de l'Argonne* à leur *gault supérieur*, c'est-à-dire au gault supérieur de Sainte-Croix, à la couche moyenne de Cheville, aux couches a, b, de la Perte du Rhône, à la couche supérieure du Saxonet et du Grand-Bornand.

En Angleterre, j'ai assimilé à la zone à *Am. inflatus*, une partie de l'upper green sand de l'île de Wigh, du Dorsetshire, et de la région des Wealds, l'upper gault de Folkestone (9-10-11), et la craie rouge de Specton. La liste suivante montre qu'il y a en effet, de nombreux fossiles communs entre ces terrains.

A. LISTE DES FOSSILES DE LA GAIZE ET DU GAULT SUPÉRIEUR.

- LÉGENDE : A. Talmats, Vienne, Montblainville, etc (Ardenne, Meuse)
(Fossiles en *Phosphate* de chaux).
B. Talmats, Vienne, Montblainville, etc. (Ardenne, Meuse)
(Fossiles en *Gaize*).
C. Larrivour, Saully, Venizy, etc. (Aube et Yonne).
D. Sainte-Croix (gault supérieur). Pictet et Campiche.
E. Cheville, (couche moyenne) M. Renevier.
F. Cambridge, (Jukes-Browne).
G. Folkestone, (gault supérieur) Price.

	A	B	C	D	E	F	G
<i>Polyptychodon interruptus</i> (Owen)	+	+					+
<i>Otodus appendiculatus</i> (Agas)	+	+					+
<i>Oxyrhina macrorhiza</i> (Pict. et Camp.)		+	+				+
<i>Lamna acuminata</i> (Agas)							
<i>Odontaspis raphiodon</i> (Agas)		+					
<i>Osmeroides Lewesiensis</i> (Agas)		+					
<i>Belemnites minimus</i> (List)		+			+	+	+
<i>Nautilus Clementinus</i> (d'Orb.)		+			+	+	+
» <i>radiatus</i> (d'Orb.)		+					
» <i>Sowerbyanus</i> (d'Orb.)		+					
» <i>lœvigatus</i> (d'Orb.)		+					
<i>Ammonites inflatus</i> (Sow.)					+	+	+
» <i>Candollianus</i> (Pict. et Camp.)					+	+	+
» <i>splendens</i> (Sow.)					+	+	+
» var. <i>id.</i>					+	+	+
» <i>auritus</i> (Sow.)					+	+	+
» <i>Raulinianus</i> (d'Orb.)					+	+	+
» <i>Studeri</i> (Pict. et Camp.)					+	+	+

(2) Renevier : Tableau des T. sédimentaires, Lausanne, 1874.

	A	B	C	D	E	F	G
Rhynchonella rectifrons (Pict.)				+			
" grasiana (d'Orb.)				+			
Terebratula Dutempleana (d'Orb.)	+			+	+	+	+
" ovata	+						
Kingena lima (d'Orb.)					+	+	+
Waldheimia sp.	+						
Pollicipes unguis (Sow.)				+		+	+
Vermetus polygonalis (Sow.)				+			
Serpula gordialis (Schl.)	+						
" laevis (Gold.)	+						
" antiquata (Sow.)				+			
Trochocyathus Harveyanus (M. Edw.)					p	?	+
" angulatus (Dunc.)	+				?	p	+
Siphonia Fittoni (Mich.)							
" pyriformis (Gold.)					+		
Jerea pyriformis (Lamouroux)					+		
" mutabilis (Defr.)					+		
Retia costata (Sollas)	+						+
Bonneya sp. (Sollas)	+						+
Parkeria	+						+

La place de la zone à *Am. inflatus* est depuis longtemps parfaitement établie dans la série stratigraphique du bassin de Paris, entre l'Albien typique, et le cénomaniens bien caractérisé à fossiles de Rouen (zone à *Holaster nodulosus* de M. Hébert, ma zone à *Pecten asper*). De nombreuses discussions ont cependant eu lieu au sujet de l'âge réel de cette couche, à savoir si elle appartient au gault, au cénomaniens, ou si elle établit un passage entre ces deux étages ?

Si on considère ma liste de fossiles, on trouvera parmi les 148 espèces de ma zone à *Am. inflatus*, 51 espèces ayant vécu dans le gault, plusieurs espèces propres à cette zone et un assez grand nombre d'espèces cénomaniennes : on aurait ainsi une faune Vraconienne (Renevier), faune spéciale, contenant quelques précurseurs de la faune Rotomagienne et quelques retardataires de la faune Albienne. Toutefois dans le bassin de Paris et en Angleterre, un affaissement du sol permet de séparer l'albien du cénomaniens ; c'est cette même raison stratigraphique qui m'a amené à réunir dans

une seule division (zone à *Am. inflatus*), des niveaux considérés précédemment comme distincts, tels que la partie supérieure de l'argile de Wissant, la gaize de l'Argonne, l'argile de Larrivour, et la partie inférieure de l'upper green sand d'Angleterre.

Ces assimilations faites en 1874 me semblent fondées, car elles ont été admises par de nombreux géologues. M. Douvillé (1) admet que la partie supérieure argileuse du gault de Wissant avec *Am. rostratus* et *Inoc. sulcatus*, représente l'étage de la gaize ; M. Gosselet (2) admet le même fait, et rapporte à cette zone les argiles à *Am. inflatus* reconnues par lui au puits de Roucourt (Nord). M. Jukes-Browne (3) admet également que les recherches récentes sur la craie d'Angleterre, ont établi que les formations désignées dans ce pays sous le nom de gault et d'upper green sand peuvent être l'une et l'autre, divisés en deux niveaux, mais que la subdivision inférieure de l'une correspond paléontologiquement à la subdivision supérieure de l'autre : et, que l'on ne peut par conséquent, admettre que trois groupes distincts. Le groupe moyen formé ainsi aux dépens des deux autres, est celui que j'ai décrit sous le nom de zone à *Ammonites inflatus*.

La faune de cette zone à *Am. inflatus* la rattache au gault supérieur des Suisses, aussi les géologues anglais, F. G. H. Price, A. J. Jukes-Browne, la considèrent-ils comme représentant le gault supérieur en Angleterre ; la stratigraphie je l'ai déjà fait observer, la rapproche au contraire du céno-manien. Le fait établi, le seul sur lequel je crois devoir

(1) Carte géologique détaillée de la France, explication de la feuille no 3, Boulogne.

(2) Gosselet : Résumé de l'excursion à Roucourt, *Ann. soc. géol. du Nord*, T. IV, 1877, p. 288.

(3) A. J. Jukes-Browne : on the upper green sand and chloritic marl. *Geol. mag.* Aug. 1877, p. 14.

insister, est que la faune de ce niveau a une individualité propre, qui reste reconnaissable malgré de nombreuses variations lithologiques : la limite entre les zones paléontologiques devient de plus en plus vague à mesure qu'on les suit sur une plus grande étendue de pays.

On ne peut avoir d'illustration plus frappante des variations stratigraphiques de cette zone à *Am. inflatus* que dans la région des Ardennes, qui fait l'objet principal de ce mémoire : je vais y revenir en détail en suivant l'affleurement de cette couche du sud au nord, dans les Ardennes, l'Aisne et le Nord : je n'ai pas fait de nouvelles observations au midi des Ardennes.

B. Variations de la zone à *Am. inflatus* dans l'Argonne, le Réthelais. — L'Argonne doit son orographie spéciale et sa réputation à la roche qui forme son sol, à la gaize; cette région offre le faciès arénacé de la zone à *Am. inflatus* dans son plus complet développement, son épaisseur atteint 100 mètres. La gaize de l'Argonne a été parfaitement décrite par MM. Sauvage et Buvignier, Meugy et Nivoit; c'est un dépôt lenticulaire qui se termine en biseau au sud vers Nettancourt (Marne), de même qu'au nord près d'Attigny (Ardennes). J'ai décrit au sud des Ardennes, dans le Perthois, les marnes argileuses (zone à *Am. inflatus*) qui occupent la position stratigraphique de la gaize; j'avais également annoncé avoir reconnu la faune de cette zone au N. de l'Argonne, à Faux, Monclin, Mesmont, etc., et j'avais conclu que l'on pourrait prolonger sur une carte géologique des Ardennes la lentille de gaize de l'Argonne jusqu'au contact de la lentille de gaize de Réthel (1).

Cette opinion n'a pas été admise par M. Meugy (2), qui

(1) Ch. Barrois : Sur le gault. Ann. Soc. géol. Nord. T. II, p. 91.

(2) Meugy : Sur le prolongement des couches du terrain crétacé dans le N.-O. du départ. des Ardennes. Bull. soc. géol. France, 3^e sér. T. IV, p. 12.

écrivait depuis : « Que devient donc la gaize à Mesmont, où, je le répète, on n'en voit pas de traces ? » Et plus loin : « Si la gaize avait jamais existé sur le plateau compris entre Mesmont, Grandchamp et Wasigny, pour disparaître ensuite sous l'action des courants, on ne s'expliquerait pas que cette action érosive se fut arrêtée justement à la nappe du gault si mince et si uniforme qui recouvre le même plateau, sans l'entamer sur aucun point. » Ces observations qui confirmaient celles de MM. Sauvage et Buvignier m'ont engagé à de nouvelles études, on trouve comme je l'avais constaté, la faune de la gaize dans l'espace compris entre la lentille de Vouziers et celle de Réthel, toutefois ces fossiles ne s'y trouvent pas en place, mais forment un lit remanié à la base de la zone à *Pecten asper*.

Cette région comprise entre Attigny et Rocquigny, n'est pas très-favorable à l'étude ; l'épaisseur des couches y est très-réduite, il y a eu de plus des dénudations, enfin elles sont souvent recouvertes par les alluvions. Je décrirai successivement en allant du sud au nord, les localités qui m'ont fourni la faune de la zone à *Am. inflatus*.

La grande tranchée du chemin de fer, à l'est de Faux, fournit la coupe suivante de haut en bas :

Marne glauconifère grise avec rares nodules de phosphate de chaux (zone à <i>P. asper</i>).	8 ^m .
Argile marno-sableuse noire	4 ^m .

Cette marne noirâtre avec quelques grains de glauconie et quelques petits nodules de phosphate, repose sur les sables verts à *Am. mammillaris*, et m'a fourni les fossiles suivants :

<i>Inoceramus</i> sp.	<i>Rhynchonella Grasiana</i> .
<i>Ostrea Lesueurii</i> .	<i>Argiope megatrema</i> (1), Dav. (Sow).
« <i>pectinata</i> .	Osselets d'Astéries.
<i>Pecten laminosus</i> .	

(1) Davidson, Pal. soc. pl. XII, f. 31-32 — 34-36 de l'upper green sand de Cambridge.

Je l'ai rapportée dans un précédent travail (1) à la zone à *Am. inflatus*, j'ai de même rapporté à la zone à *Pecten asper* les marnes glauconifères du haut de la tranchée, où je citais :

<i>Pecten laminosus</i> ,	<i>Ostrea Lesueurii</i> .
» <i>depressus</i> ,	» <i>Ricordeana</i> .
» <i>hispidus</i> ,	<i>Terebratulina gracilis</i> .
» <i>elongatus</i> , Lk.,	» <i>striata</i> .
<i>Inoceramus</i>	» <i>rigida</i> .
<i>Plicatula inflata</i> .	<i>Rhynchonella compressa</i> .
» <i>nodosa</i> .	» <i>Martini</i> .
<i>Ostrea hatotoideu</i> ,	<i>Micrabacia coronula</i> .
	<i>Holaster sp.</i>

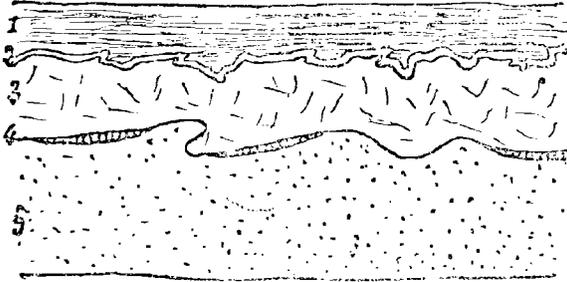
L'argile marneuse noirâtre avec *Argiope megatrema* est facilement visible dans les exploitations de nodules phosphatés de cette région, voici par exemple une coupe prise au N. de Sorcy :

Marne glauconifère grise, . . .	0,60	} zone à <i>P. asper</i> .
Argile noirâtre	1,00	
Nodules de phosphate de chaux.	0,25	} zone à <i>A. mammillaris</i> .
Sable vert.		

(1) Sur le gault, Ann. soc. géol. du Nord. T. II, p. 29. — Je dois signaler ici une faute d'impression qui se trouve dans une précédente note où j'ai décrit cette tranchée, au lieu de lire : ces marnes glauconifères sont immédiatement recouvertes par des marnes blanches épaisses de 10 m., bien visibles dans la grande tranchée du chemin de fer de Faux, aux environs de Lucquy, à la gare d'Amagne, à Novy-Chevrières, il faut lire : « vers la grande tranchée du chemin de fer de Faux (Annal. de la Soc. géol. du Nord. T. II, 1874-75, p. 176. ligne 12). J'avais du reste donné plus haut la coupe de cette tranchée à la page 29 du même Tôme des Annales, où j'indiquais clairement la *marne glauconifère* à *Pecten asper* comme formant le haut de la tranchée. Il ne faudrait donc pas croire que les fossiles des marnes blanches à *B. plenus* énumérées par moi (l. c. p. 176) proviennent de la tranchée de Faux ; je les ai ramassées plus haut dans les champs entre cette tranchée de Faux et Novy-Chevrières.

La tranchée du chemin de fer de Monclin donne la coupe suivante :

Coupe de la tranchée de Monclin.



- | | |
|--|------------------|
| 1. Limon, devenant glaiseux à la base, où il contient des fragments jurassiques, non roulés | 1 à 1,50 |
| 2. Lit stratifié de glauconie, nodules de calcite, de phosphate de chaux, rares silex de la craie. | 0,20 |
| 3. Marne glauconifère grise, devenant de plus en plus glauconieuse à la base, où elle contient des nodules de phosphate de chaux, et des nodules de gaize, couverts d'huîtres et de serpules. Ces nodules ne forment pas un lit, mais sont disséminés vers la partie inférieure de la marne. . . | 2,00 |
| 4. Glauconie en lentilles séparées, nodules de phosphate de chaux | 0,10 |
| <i>Rostellaria</i> , sp. — p. (1) <i>Inoceramus</i> sp. p. | |
| <i>Ostrea vesiculosa</i> , Guer. n. p. <i>Spondylus striatus</i> , Gold. | |
| • <i>lateralis</i> , Nilss., n. p. <i>Eponges</i> , p. | |
| • <i>Lesueurii</i> , d'Orb. n. | |
| 5. Argile marneuse gris-noir, passant insensiblement à la précédente, on y trouve encore de petits points verts et de rares nodules semblables aux précédents, mais non remaniés | 4 ^m . |

(1) p. — Fossiles en phosphate de chaux. n. — Fossiles ayant leur composition naturelle.

Les nodules de phosphate de chaux ne forment pas ici un lit régulier, c'est pourtant à la base de la marne glauconifère (n° 3) qu'on les trouve en plus grande abondance. Ces nodules de phosphate de chaux sont noirâtres, durs, homogènes, leur surface est corrodée, ils sont identiques par tous leurs caractères aux nodules de la gaize (coquins riches des ouvriers), et ne ressemblent en aucune façon aux nodules grossiers (coquins de sable) des environs. Leur composition chimique est celle des *coquins de gaize* de l'Argonne, comme le montre l'analyse suivante que M. Du villier a bien voulu faire à ma demande :

Sable, glauconie, argile.	7,95
Silice soluble	2,55
Oxyde de fer	2,04
Carbonate de magnésie	0,82
Sulfate de chaux	2,45
Phosphate de chaux (Ph 0 ⁵ = 26,56)	57,98
Carbonate de chaux	24,77
	<hr/>
	98,56

Souvent ces nodules sont encore empâtés dans la gaize ; ainsi j'ai trouvé dans cette tranchée de Monclin de gros blocs de cette gaize argilo-calcaire qui forme en Argonne la base de l'assise, contenant des nodules de phosphate et des fossiles caractéristiques de la zone. Quelques-uns de ces blocs avaient un volume de plusieurs décimètres cubes, ils n'avaient pas la forme arrondie de galets roulés, mais formaient des masses irrégulières et mamelonnées ; ils proviennent donc des environs et n'ont pu être apportés du massif de l'Argonne :
J'ai trouvé dans ces nodules remaniés :

Ostrea vesiculosa, en gaize et en phosphate.
Ostrea Lesueurii, attachées sur les nodules.
Eponges (*Hexactinellidæ*).

Le vallon à l'est de Machéroménil montre, en suivant le chemin de Saulces-aux-Tournelles la coupe suivante :

Coupe du Vallon de Machéroménil.



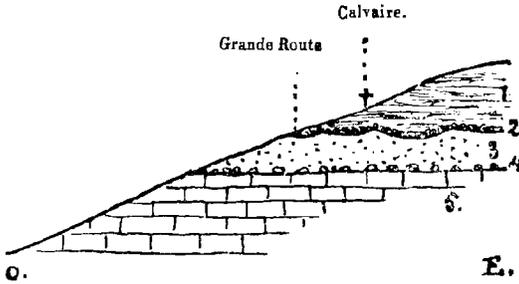
1. Limon.
2. Lit de sable argileux, formé presque uniquement de gros grains de glauconie, et contenant des nodules de phosphate de chaux (coquins riches), et *Ostrea vesiculosa*, remaniés.
3. Marne glauconifère grise, devenant noirâtre à la base 5°.
4. Nodules de phosphate de chaux, exploités (coquins de sable), zone à *Am. mammillaris*.
- 5: Sables argileux verts.

Les nodules de phosphate de chaux de la gaize (*coquins riches*) que nous venons de signaler remaniés dans la zone à *Pecten asper* dans nos coupes de Monclin et de Machéroménil, s'observent encore près de Mesmont, sur la route de Novion-Porcien, près du bois, sous le mot *brigueterie* de la Carte, ainsi qu'au haut de la côte entre Mesmont et Beaumont-en-Aviotte, où je signalais en 1874, les fossiles suivants :

- | | |
|--|-----------------------------|
| <i>Oxyrhina macrorhiza?</i> | <i>Arca fibrosa.</i> |
| <i>Belemnites minimus?</i> (ou <i>ultimus</i>). | » <i>carinata.</i> |
| <i>Solarium ornatum,</i> | <i>Pecten subdepressus.</i> |
| <i>Ostrea lateralis,</i> | » <i>laminosus,</i> |
| » <i>Lesueurii.</i> | » <i>hispidus,</i> |
| » <i>vesiculosa.</i> | » <i>elongatus.</i> |
| <i>Spondylus striatus.</i> | |

A Wasigny on voit encore les *coquins riches* à *O. vesiculosa* dans une prairie au S. de la ferme Lisgarde, ils sont dans un sable argileux vert foncé. Sous le Calvaire de la grand'route au S. de Wasigny se trouve la coupe suivante :

Coupe du Calvaire de Wasigny.



- | | |
|--|------|
| 1. Marne glauconifère blanc-grisâtre, avec petites concrétions calcaires; elle devient plus glauconifère à la base | 2,00 |
| 2. Nodules de phosphate de chaux (coquins riches) avec <i>O. vesiculosa</i> , dans un sable vert très-glauconieux. | |
| 3. Argile marneuse gris-noirâtre, avec quelques petits points verts | 2,00 |
| 4. Nodules de phosphate de chaux (coquins de sable), grossiers, adhérents à la surface limite du calcaire corallien. | |
| 5. Coral-rag, exploité. | |

Les coupes qui précèdent montrent donc que dans la région comprise entre la lentille de gaize de Vouziers et la lentille de gaize de Réthel, on trouve d'une façon continue les traces de la zone à *Am. inflatus*. Dans cette région, on trouve entre les sables verts à *Am. mammillaris* et les marnes à *Pecten asper*, un niveau de marnes argileuses gris-noir précédemment rapporté (1) par moi à la zone à *Am. inflatus* : La

(1) Sur le gault : Ann. soc. géol. du Nord. T. II, p. 30.

tranchée de Faux étant le seul point où j'y ai recueilli des fossiles, cette assimilation ne présente qu'un caractère de probabilité ; mais les nodules de phosphate de chaux (coquins riches) avec fossiles de la gaize, que nous avons trouvés partout remaniés dans la zone à *Pecten asper*, prouvent d'une façon indiscutable l'existence et le remaniement de la gaize à *Am. inflatus* dans cette région.

Liste des fossiles de la gaize, trouvés remaniés entre Attigny et Rocquigny :

<i>Eponges.</i>	Mesmont.
<i>Ventriculites cf. tessellatus</i> , Sollas	Machéroménil.
<i>Hylospongia Brunii</i> , Sollas.	S. Monclin
<i>Bonneyia</i> sp., Sollas.	Machéroménil, Lisgarde, Mesmont.
<i>Chenendopora</i> sp., Sollas.	Monclin, Machéroménil, Résigny.
<i>Inoceramus concentricus</i> , Park.	Wasigny.
<i>Ostrea vesiculosus</i> , Guer.	Macheromenil, Monclin, Lisgarde.
» <i>lateralis</i> , Nilss.	Montmeillant, Machéroménil.
<i>Pecten étongatus</i> , Lk.	Machéroménil, Mesmont.
» <i>hispidus</i> , Gold.	Machéroménil.
<i>Spondylus gibbosus</i> , d'Orb.	Macheromenil.
<i>Plicatula pectinoides</i> , Sow.	Machéroménil.
<i>Arca glabra</i> , Park.	Lisgarde, Macheromenil.
<i>Vermicularia concava</i> ? Sow.	Mesmont.
<i>Rhynchonella Grasiana</i> , d'Orb.	Mesmont.
<i>Solarium</i> sp.	Mesmont.

C. Variations de la zone à *Ammonites inflatus* dans la Thiérache. — La gaize forme à la limite des départements de l'Aisne et des Ardennes le massif auquel Sauvage et Buvignier ont improprement appliqué le nom de *lentille de gaize de Réthel*. J'abandonne ce nom, d'abord parce que cette lentille ne se prolonge pas jusque vers Réthel, et de plus parce que j'ai dû diviser cette lentille gaizeuse en deux niveaux, un niveau inférieur que j'ai décrit sous le nom de *gaize de Draize, sable de Liart*, et un niveau supérieur que je désignerai sous le nom de *gaize de Marlemont*.

J'ai montré (1) déjà que cette lentille de *gaize de Marlemont* devait être entièrement assimilée à la lentille de *gaize de l'Argonne* ; le niveau IX de M. Price y est toutefois mieux développé que dans l'Argonne.

La *gaize de Marlemont* apparaît au sud, dans la région où cesse d'affleurer le coral-rag ; si en ce point nous traçons sur la carte une ligne qui corresponde à peu près avec le ruisseau de Malacquoise, nous remarquerons d'une manière générale ce fait, que toutes les assises crétacées diffèrent par certains caractères des deux côtés de cette ligne. La cause probable de cette différence est due à la moindre résistance que présentaient aux eaux de la mer du gault les roches oxfordiennes, que les couches coralliennes placées plus au sud ; on conçoit donc que les eaux crétacées aient creusé un golfe assez étendu dans les couches oxfordiennes, et qu'il y ait par suite de cette dénudation, formation abondante de débris, et sédiments plus épais. C'est dans les rues de Marlemont, et dans les chemins creux des environs que la *gaize* de ce district s'offre avec son plus beau développement et surtout avec sa plus grande richesse en fossiles ; elle est ici formée par des sables verts argileux, contenant des bancs et des nodules de grès tuberculeux, léger, très-siliceux, lustré, gris blanchâtre ou bleuâtre, et ne renfermant que de très-petits grains de glauconie (les grès des *sables verts de Liart* en contiennent au contraire de très-gros grains) ; leur épaisseur moyenne est de 15 m.

A l'est de Marlemont, la *gaize* repose sur les *sables grossiers de Liart* ; à l'ouest du village, elle est recouverte par les sables verts à *Pecten asper*. J'ai fixé précédemment (2) sa position stratigraphique, et par suite je ne crois pas néces-

(1) Ch. Barrois : Sur le gault. Annal. soc. géol. du Nord. T. II. p. 32.
Piette : Bull. soc. géol. de France. 1862, p. 946.

(2) Sur le gault. Annal. soc. géol. du Nord. T. II, p. 33 ; sur l'Aachénien, Bull. soc. géol. de France. T. III, p. 257.

saire de donner ici de coupes détaillées : je vais seulement énumérer en allant du S. au N. les localités où on trouve les meilleurs affleurements, et donnerai ensuite la liste des fossiles que j'y ai recueillis.

A Marlemont, la gaize affleure de tous côtés, au N. sur la route de Logny-Boguy, à la Guinguette, au mont des Haies, elle forme à l'est la ligne de faite qui s'étend jusqu'à la ferme de Bel-Air, le Buisson des Pointes, et l'arbre signalé du Faluel. A Marauwez, à la Canogne, sur la route du Moulin-Frémont, la gaize est encore fossilifère ; elle affleure au fond des ravins de la Férée, et forme une bande continue, de Liart à Rumigny, par la Croix d'Aouste, le Blocus, la Reupette, la Houssoye. La Serre depuis la Férée jusqu'à Résigny, coule entre des escarpements de gaize ; elle est fossilifère à Thiéry-Pré et à la Planche-à-Serre ; les ravins de la forêt d'Estrémont, et la vallée qui vient de Bay montrent encore la gaize. Il en est de même plus au nord dans le canton d'Aubenton, dans les vallées de Besmont et de Beaumé, à Monplaisir, au bois Carbonnet, et au ruisseau du Bois-du-Creux, de ce côté un sable argileux grisâtre devient la roche dominante, la gaize n'est plus qu'à l'état de nodules qui sont même de véritables *cherts* : ils contiennent toujours la faune de la *gaize de Marlemont*, comme on peut s'en assurer notamment à Besmont où des chemins creux montrent assez bien ce niveau. Dans cette vallée du Thon, la zone à *Am. inflatus* devient plus argileuse ; ce changement de composition lithologique coïncide avec le changement du sous-sol, le terrain crétacé repose sur la grande oolithe au lieu de recouvrir l'oxfordien. Cette argile sableuse est fossilifère aux Routières, aux Bassins, à Foigny, sa partie inférieure à Etréaupont est une marne noire avec *Inoceramus sulcatus*. La tranchée du chemin de fer, à Buire, a fourni à MM. Papillon et Rogine de nombreux fossiles, qui appartiennent sans doute à ce même niveau ; je dois, à leur obli-

geance, communication de ces fossiles de Buire, parmi lesquels j'ai reconnu :

<i>Pince de Macroure,</i>	<i>Panopæa acutisulcata,</i> d'Orb.
<i>Ammonites Selliguius,</i> Sow.	<i>Pinna tetragona,</i> Sow.
» <i>interruptus,</i> d'Orb.	<i>Inoceramus concentricus,</i> Park.
» <i>Studeri,</i> Pict	» <i>sulcatus,</i> Park.
<i>Dentalium decussatum,</i> Sow.	<i>Lima</i> cf. <i>parallata,</i> d'Orb.
<i>Emarginula,</i> sp.	<i>Pecten Dulemptii,</i> d'Orb.
<i>Venus</i> sp.	» <i>membranaceus,</i> Nilss.
<i>Cardium hillanum,</i> Sow.	<i>Ostrea lateralis,</i> Nilss.
<i>Cardita</i> cf. <i>tenuicosta,</i> Filt.	<i>Rhynchonella compressa,</i> Lk.
<i>Nucula</i> cf. <i>arduennensis,</i> d'Orb.	<i>Epiaster distinctus,</i> Ag.
<i>Arca glabra,</i> Park.	

J'ai ramassé dans la gaize de Marlemont, les espèces suivantes :

Faune de la gaize de Marlemont.

<i>Osmeroides Lewesiensis,</i> Ag.	Les Routières.
<i>Serpula lævis,</i> Gold.	Canogne.
<i>Serpula antiquata,</i> Sow.	Foigny, Guinguette.
<i>Ammonites</i> cf. <i>catillus,</i> Sow. (1)	La Guinguette, Canogne.
<i>Ammonites</i> cf. <i>Renauxianus,</i> d'Orb., ou <i>auritus,</i>	Rumigny, La Houssoye, Mar- lemont.
<i>Ammonites Mantelli</i> ? Sow.	Bois des Haies.
» <i>Studeri</i> ? Pict. et Camp.	Marlemont.
» <i>inflatus,</i> Sow.	Marlemont.
<i>Hamites virgulatus,</i> Brongn.	Etréaupont, les Suberteaux, Mar- lemont.
<i>Antisoceras Moreausianus,</i> d'Orb.	La Houssoye.
<i>Nautitus simplex,</i> Sow.	Canogne.
<i>Turritella alternans,</i> Rœm.	Les Routières, château Carbonet.

(1) *Ammonites* cf. *catillus,* Sow. Echantillons malheureusement incomplets, qui rappellent cette espèce de Sowerby par leur forme aplatie, et leurs côtes lisses portant de chaque côté une rangée de tubercules. Elles en diffèrent parce qu'elles ont de plus une carène comme *Am. varians*; c'est peut-être à cette espèce qu'il faudrait rapporter les *Am. varians* qui ont été citées à ce niveau.

<i>Cerithium Vibrayanum</i> , d'Orb.	La Houssoye.
<i>Ringinella Clementina</i> , d'Orb	La Houssoye.
<i>Cinulia Rautiniana</i> , d'Orb.	La Houssoye.
<i>Solarium dentatum</i> , Desh.	La Guinguette.
<i>Plerocera</i> nov. sp.	Foigny.
<i>Leda</i> (<i>Nucula</i>) <i>porrecta</i> , Reuss.	La Houssoye, château Carbonel.
» <i>obtusa</i> , Fitton.	Etréaupont, Guinguette, Canogne.
» <i>Renauciana</i> , d'Orb.	La Houssoye.
» <i>bivirgata</i> , Fitton,	Rumigny, La Guinguette.
<i>Venus Rotomagensis</i> , d'Orb.	La Houssoye.
<i>Crassatella</i> sp.	Canogne.
<i>Lucina pisum</i> , Sow.	La Houssoye, Canogne.
<i>Cardita Dupintana</i> , d'Orb.	Planche-à-Serre, Canogne.
» <i>Argonnensis</i> , Buv.	Bois des Haies, Gergny.
<i>Arca carinata</i> , d'Orb.	La Houssoye, Canogne, Guinguette, Marlemont
» <i>glabra</i> , Park.	Guinguette, Gergny.
<i>Panopæa plicata</i> Sow.	Les Routières.
» <i>mandibula</i> , Sow.	Gergny.
» <i>Astieriana</i> ? d'Orb.	Les Routières.
<i>Pholadomya</i> sp. (1).	Planche-à-Serre, Gergny.
<i>Inoceramus sulcatus</i> Park.	Les Routières, château Carbonel, Etréaupont, les Bassins.
<i>Inoceramus propinquus</i> , Gold. (2).	Canogne, Thiéry-Pré, Marlemont

(1) *Pholadomya* sp. ? J'ai trouvé deux échantillons de cette curieuse coquille ; c'est peut-être la *Pholadomya gigantea*, Sow. Min. Conch. T. III, p. 13, pl. 209, f. 5-7 ; elle se rapproche aussi de la *Pinna Neptuni*, d'Orb., pl. 333, f. 1-3, du *Mytilus Neptuni*, Geinitz, Quader. p. 168 ; et surtout du *Cardium Neptuni* figuré par Goldfuss. Pet. germ. pl. 144, f. 9, p. 221.

(2) *Inoceramus propinquus*, Müntz (in Gold. Pet. Germ. p. 112., pl. 109. f. 9). Coquille oblongue, transverse, renflée, ornée d'ondulations concentriques, très-marquées, irrégulières ; les deux valves diffèrent peu, leurs sommets sont légèrement contournés. Le côté buccal est légèrement excavé, l'aile du côté anal est courte, et un peu oblique. Cette espèce n'est pas citée dans la récente monographie du professeur Schlüter. Parmi les échantillons assez nombreux que je rapporte avec doute à cette espèce de Goldfuss, s'en trouve un très bien conservé, que j'ai pris à Canogne (Ardennes), il a ses deux valves, il est de la même taille que le type de Schandau figuré par Goldfuss, et il me semble bien difficile de l'en distinguer.

<i>Pinna Galliennei</i> , d'Orb. (1).	Thiéry-Pré.
• <i>tetragona</i> , Sow. (2).	Planche-à-Serre, Besmont.
<i>Avicula anomala</i> , Sow. (3).	La Guinguette.
<i>Janira</i> 5 <i>costata</i> . Sow.	Cense-brûlée, Canogne
<i>Trigonia</i> , sp.	Foigny.
<i>Pecten laminosus</i> , Mant.	Etréaupont.
» <i>Galliennei</i> , d'Orb.	La Houssoye.
» <i>subacutus</i> , d'Orb.	Marlemont.
» <i>elongatus</i> , Lk. (4).	Marlemont.
<i>Lima semiornata</i> , d'Orb.	Etréaupont, Canogne.
» cf. <i>parallela</i> , d'Orb.	Gergny.
» <i>Rauliniana</i> , d'Orb.	Marlemont.
<i>Ostrea haliotoïdea</i> , Sow.	Foigny.
» <i>canaliculata</i> , d'Orb.	Château-Carbonet.
<i>Plicalula pectinoïdes</i> . Sow.	Ohis.
<i>Anomia radiata</i> , Sow. (5).	Marlemont.
<i>Epiaster distinctus</i> , Ag.	Canogne, Noirval, la Houssoye, les Bassins, Château-Carbonet.

(1) *Pinna Galliennei*. d'Orb. Pal. franc. pl. 331. Pinne très-comprimée, caractérisée par un grand nombre de côtes (16), très-espacées et marquées de nombreuses stries transverses. La région palléale est striée en long.

(2) *Pinna tetragona*. Sow. Min. conch. T. IV, pl. 813. La description de Sowerby est insuffisante, son type est de la gaize de Devizes; Goldfuss a figuré cette même espèce sous le nom de *P. restituta*, Høeningh. Pet-germ. pl. 138. f. 3, p. 168, elle ne diffère pas d'une façon considérable de la *P. Reynesi*, Hébert, Bassin d'Uchaux, pl. 5, f. 10, pl. 118.

(3) *Avicula anomala*, Sow. Geol. Trans., 2^e sér. T. IV, pl. 17, f. 18. Cette forme paraît caractéristique de la gaize; mes échantillons se rapprochent de ceux de Sowerby, Geinitz, Cornet et Briart (Meule de Bracquegnies, pl. IV, f. 7). L'espèce figurée par d'Orbigny (p. 478, pl. 392) me paraît différente; je l'ai trouvée au Blanc-Nez, à un niveau supérieur, dans le chloritic-marl.

(4) *Pecten elongatus*, Lk., d'Orb. Pal. franc. p. 607, pl. 436, f. 1-4. Très-bien figurée dans Goldfuss, Pet. Germ. sous le nom de *Pecten cretosus*, pl. 94, f. 2.

(5) *Anomia radiata*, Sow. in Fitton, Trans. geol. soc. sér. II, T. IV, pl. 14, f. 5. — Mes échantillons concordent bien par leurs principaux caractères avec ces types du Lower green sand.

<i>Holaster.</i>	Rumigny, La Guinguette.
<i>Jerea pyriformis</i> , Lk.	Planche-à-Serre.
<i>Eponges,</i>	La Guinguette.
<i>Fronidularia.</i>	Etréaupont.

Ce tableau montre bien que la faune de la gaize de *Marmont* est la même que celle de la gaize de l'*Argonne*. Au N. de la Thiérache, la gaize à *Am. inflatus* n'affleure plus que dans le Boulonnais; mais dans l'intervalle on a trouvé des représentants de cette zone sous des terrains plus récents.

Je les ai signalés déjà (Sur le gault, p. 39) dans un certain nombre de sondages, à l'état d'argile avec fossiles caractéristiques. Ainsi, au musée de Douai, se trouvent quelques fossiles de ce niveau : *Ammonites inflatus*, *Am. splendens*, *Inoceramus concentricus*, *In. sulcatus*, donnés par M. Clerc (1), inspecteur des mines, et provenant d'un puits d'Anzin. Des gastéropodes accompagnés de *Inoceramus sulcatus*, ont été extraits d'un sondage fait à Ecourt-Saint-Quentin (2) (Pas-de-Calais); l'*Inoceramus sulcatus* a été également rencontré dans le sondage de Cantin près Douai. M. Gosselet (3), a récemment trouvé *Ammonites inflatus* dans les argiles noires qui se trouvent sous le Tourtia à Roucourt (Pas-de-Calais), et qu'il assimile avec nous à la gaize de l'*Argonne*. Il faut encore rapporter à cette époque l'argile marneuse noirâtre, à petits grains de glauconie, devenant grise en séchant, que j'ai signalée à la Fosse-Sainte-Pauline, à Eleu-dit-Leauwette (4) (Liévin, Pas-de-Calais), sous la glauconie à *Pecten asper*. J'y ai trouvé :

(1) Gosselet : Esquisse géologique du départ. du Nord, Lille, p. 152.

• Mém. soc. des Sc. de Lille, 3^e sér. T. VII, p. 293.

(2) Gosselet : Esquisse géol. du Nord, Lille. — p. 150.

(3) Gosselet : Annal. soc. géol. du Nord. T. IV. p. 288.

(4) Ch. Barrois : Bull. scient. hist. et litt. du Nord. — T. VI, 1874, p. 288.

<i>Terebratella Menardi</i> , d'Orb:	<i>Spondylus striatus</i> , Sow.
» <i>pectita</i> , d'Orb.	<i>Ostrea hatiotoides</i> , Sow.
<i>Janira quinquecostata</i> , Sow.	» <i>carinata</i> , Lk.
<i>Pecten elongatus</i> , Lk.	Etc.

Son épaisseur est de 2^m70.

Le puits Thiers de la compagnie d'Anzin a également traversé une couche de cet âge sous le Tourtia ; c'est une argile noirâtre glauconieuse, où j'ai reconnu les formes suivantes, les plus caractéristiques de l'Upper-green-sand d'Angleterre :

<i>Sotarium</i> , Sp.	<i>Ostrea conica</i> , type.
<i>Vermicularia concava</i> , Sow.	» <i>id.</i> var. <i>laciniata</i> .
» <i>polygonatis</i> , Sow.	» <i>undata</i> , Sow.
<i>Arca glabra</i> , Park.	» <i>vesiculosa</i> , Guer.
<i>Inoceramus subsulcatus</i> (1).	» <i>lateralis</i> , Nilss.
» Sp.	<i>Pecten asper</i> , Lk.

Dans toute cette partie souterraine, la zone à *Am. inflatus* repose immédiatement sur le terrain aachénien ou sur les terrains paléozoïques ; elle a été reconnue dans un nombre suffisant de sondages pour qu'on puisse admettre que les eaux à cette époque recouvraient toute la région. Elle ne forme pas aujourd'hui une couche continue, elle a été ravinée et dénudée lors de la formation du Tourtia, et on ne la retrouve que dans les anciennes dépressions.

§ 2. ZÔNE A PECTEN ASPER.

J'ai décrit sous ce titre dans mes précédents travaux sur la craie de l'est du bassin de Paris, les couches glauconieuses qui se trouvent entre la zone à *Am. inflatus* et la zone à

(1) *Inoceramus subsulcatus*, Wiltshire : On the chalk of Hunstanton, Quart. Journ. Geol. soc. London, T. XXV, p. 190, 1869. — Cette espèce est figurée par Pictet et Roux, Grès verts, pl. 42, f. 1 *d*, 1 *e*, 1 *f* ; M. Price l'a recueillie en place dans le gault supérieur (Bed IX) avec *Am. inflatus*, à Folkestone. (Quart. Journ. geol. Soc. T. XXX, p. 351, 1874.)

Holaster subglobosus. Les études que j'ai faites depuis cette époque sur le T. crétacé de l'Angleterre m'ont montré qu'il y avait là tout un ensemble de couches ; je reconnais aujourd'hui trois niveaux dans ma zone à *Pecten asper* de 1875 ; ce sont de haut en bas :

Zône à *Ammonites laticlavus*.

Zône à *Pecten asper* { Sables de la Hardoye.
 { Marne de Givron.

Les deux dernières subdivisions de la zone à *Pecten asper* proprement dite, sont très-tranchées au N. des Ardennes ; ce ne sont pas des divisions locales, elles existent en Angleterre mais je n'y avais pas ajouté d'importance à l'époque où je publiai mes travaux sur ce pays ; je commencerai par les décrire dans le Réthelois , je les suivrai ensuite au sud, et au nord.

A¹. — Réthelois : Marne de Givron, sa faune :
La *marne de Givron* est une marne contenant 50 % à 60 % d'argile, 25 % à 30 % de carbonate de chaux, et 3 % de silice soluble ; sa couleur est blanc-grisâtre, elle renferme de très-petits grains de glauconie : c'est un dépôt lenticulaire bien développé dans le Rethélois , et qui s'étend de Sorcy à Saint-Jean-aux-Bois ; le centre de cette lentille se trouve à Givron où l'épaisseur de la formation atteint 30 mètres. Il importe de remarquer que cette région est précisément celle qui se trouve comprise entre les massifs de la *gaize de l'Argonne*, et de la *gaize de Marlemont*, celle où la zone à *Am. inflatus* ne se trouve plus qu'à l'état rudimentaire et remanié ; pendant ces périodes, le Réthelois a agi comme une sorte de charnière : lors du dépôt de la zone à *Am. inflatus* le Rethélois est immobile, l'Argonne et la Thiérache, au sud et au nord, s'affaissent simultanément et la gaize s'y accumule ; lors du dépôt de la *marne de Givron* au contraire, le Rethélois s'affaisse, et des marnes s'y forment, tandis qu'aucun dépôt

synchronique ne prend naissance dans l'Argonne et la Thiérache qui se soulèvent.

Je vais décrire rapidement les principaux affleurements de la *marne de Givron* : elle forme du sud au nord une ligne continue jalonnée par une série de petites marnières, car cette marne est employée comme amendement pour les terres. Elle repose directement sur le gault à *Am. mammillaris*, ou sur la formation décrite plus haut comme représentant la zone à *Am. inflatus*.

La *marne de Givron* affleure au pied de la colline 115 à l'ouest de Sausseuil, ainsi qu'entre Sausseuil, Bauthémont, Sorcy, et jusqu'à la tranchée du chemin de fer de Faux à Monclin, dont j'ai déjà donné la faune (*). Le chemin de Faux à Auboncourt et Vauzelles reste toujours sur la *marne de Givron*; à Corny-la-Ville, Corny-la-Cour, Machéroménil, et dans toute la partie sud du canton de Novion-Porcien, la *marne de Givron* se trouve dans les tranchées sous les alluvions fort épaisses de ce côté; il en est de même vers Mesmont et Beaumont-en-Aviotte (**), et jusqu'au S. de Wasigny; au S. de Provizy la rive gauche du ruisseau montre un escarpement de 7^m dans ces marnes glauconifères gris-bleuâtre.

C'est dans les deux vallées qui se réunissent à Herbigny, dans celle du ruisseau de la Planchette et dans celle du ruisseau de Doumely, que la *marne de Givron* présente son plus beau développement; il faut l'étudier à Givron et sur le versant de la vallée de la Planchette entre Pagau et Doumely,

(1) Voir plus haut, p. 308.

(2) J'ai donné précédemment (zone à *Bel. plenus*, Ann. Soc. géol. du Nord, T. 2, 1875, p. 178), et voir aussi (Sauvage et Buvignier, Statistique géol. des Ardennes, p. 365), une analyse chimique due à M Duvillier, de la marne de la Malmaison (zone de la *Marne de Givron*). La liste des fossiles indiqués avaient été recueillis dans la *Marne de Givron* et dans la zone à *Am. latidavus*, que je distingue aujourd'hui l'une de l'autre.

sur le chemin de Chaumont à Givron, de Chaumont à Pagau, au N.-E. de Givron vers Courbraine, au S.-E. vers Bégnv, de Draize aux Fondys où cette marne est si argileuse qu'une marnière abandonnée servait d'abreuvoir pour les bestiaux. Son épaisseur dans cette région atteint 30 mètres. J'avais déjà signalé en juin 1875 les caractères particuliers de la faune de la zone à *Pecten asper* de Givron (1); en novembre M. Meugy (2) décrivait de nouveau la *marne de Givron* de la façon suivante : « C' marnes compactes, grises, dans lesquelles on remarque parfois des grains de glauconie (entre Draize et Chaumont ». L'épaisseur de 45^m que lui attribue M. Meugy me semble exagérée; il m'est de plus, impossible d'accepter l'assimilation proposée avec les dièves du Nord.

Entre Chaumont-Porcien, Rocquigny, Draize et St.-Jean-aux-Bois, la *marne de Givron* forme toutes les hauteurs, elle se présente avec les mêmes caractères et la même faune qu'à Givron; il y a de ce côté de nombreuses marnières. Ces affleurements sont indiqués sur ma carte géologique au 1/80000; je citerai ceux de la Guinguette (de Rocquigny) où l'épaisseur est de 15^m, ceux du bois d'Apremont, ceux d'entre les Hauts-Sarts et la Cour, et enfin le lambeau isolé de Rogiville.

J'ai trouvé les fossiles suivants dans la marne de Givron :

<i>Pollicipes.</i>	S. de Folle-Pensée.
<i>Nautilus subradiatus.</i>	Provizy.
<i>Ammonites varians</i> , Sow.	Givron, S. Bégnv, Les Fondys, Pagau, Chaumont, Monclin, N.-O. de Montmeillant.
» <i>Coupei</i> , Brg.	Givron, Chaumont, Les Fondys.
» <i>falcatus</i> , Mant.	Givron.
<i>Turrulites Bergeri</i> , Sharpe. pl. 26, f. 10, Pagau.	
» <i>tuberculatus</i> .	Givron.

(1) Ch. Barrois : Sur la zone à *B. plenus*, Ann. Soc. géol. du Nord. T. II, 1875, p. 179, 180.

(2) Meugy : Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. IV, p. 8.

- Pleurotomaria Guerangeri*, d'Orb. Pal. franç., p. 272, pl. 205, f. 3, 6,
(de la craie chloritée du Mans),
Givron.
- Rostellaria* Sp. Givron.
- Rostellaria varicosa*, d'Orb. Pal. franç. p. 297, pl. 210, f. 5, 6,
(de Cassis). Coquille se rapprochant des figures de d'Orbigny par leur forme très-allongée, leurs tours convexes ornés en long de stries ou petites côtes fines, et portant en travers des varices se correspondant d'un tour à l'autre. — Givron.
- Turbo Mulleti*, d'Archiac. (Sur le Tourtia, Mém. Soc. géol. de France, sér. 2, T. II, pl 23, f. 9). Cette espèce paraît commune à Givron.
- Arca carinata*, Sow. Courbraine.
- Isoarca cf. obesa* ? d'Orb. Vauzelles.
- Cardita* Sp. Givron.
- Astarte* Sp. Givron.
- Plicatula inflata*, Chaumont, Les Fondys.
- Lima* Sp. S. Bégnv.
- Janira* 5 *costata*, Sow. S. de Folle-Pensée, Givron.
- Pecten elongatus*, Lk. Chaumont-Porcien.
- » *hispidus*, Gold. Les Fondys.
- » *asper*, Lk. Givron.
- » *laminosus*, Manl. Givron.
- Pinna*, Sp. Givron.
- Inoceramus virgatus*, Schlüt. Givron.
- » *orbicularis*, Münst. S. Bégnv, Givron, Folle-Pensée.
- Ostrea lateralis*, Nilss. Les Fondys, Folle-Pensée.
- » *Lesueurii*, d'Orb. Vauzelles.
- » *Ricordeana*, d'Orb. Givron.
- Terebratulina rigida*, Faux.
- » *striata*, Faux, Vauzelles.
- Rhynchonella Grasiana*, d'Orb. Doumély, Bois-d'Avaux, Givron.
- » *Martini*, cf. *rectifrons*, Pictet, Faux, Monclin.
- » *compressa*, Lk. Givron.
- Micrabacia coronula*, Gold. Givron.

Onchotrochus Carteri, Dunc. Vauzelles.
Polycoelia laevigata, Rœm. Palaeont. Bd. XIII, pl. XI, f. 8, Les Fondys.
Eponges, Chaumont, Givron, Les Fondys.

A' — Réthelois : Glauconie de la Hardoye : On voit à la Hardoye, Adon, Rocquigny (Ardennes), des sables quarzeux, glauconieux, d'un vert foncé, que je rapporte également à la zone à *Pecten asper*. Je vais d'abord exposer leurs relations avec la *marne de Givron*, en parcourant le même trajet que dans le paragraphe précédent. Au sud du Réthelois, la *glauconie de la Hardoye* est peu développée, ce n'est qu'en des points isolés qu'on l'observe au sommet de la *marne de Givron*. Entre Vauzelles et les Tuileries, se trouve l'affleurement le plus méridional de ces sables, la coupe y est peu nette. Au sud du bois d'Avaux, la *marne de Givron* est recouverte par 1^m à 2^m de marne sableuse très-verte (*sables de la Hardoye*); on la suit dans les champs, au bas de la côte crayeuse qui s'étend jusqu'à Justine.

Le chemin d'Herbigny à la Folle-Pensée donnait une très-bonne coupe :



1. Marne glauconifère avec fossiles en phosphate de chaux, blanchâtre (zone à *Am. laticlavus*) 1^m00
Arca Mailleana, d'Orb. *Spondylus striatus*, Gold.
Ostrea lateralis, Nilss. *Terebratula semiglobosa*.
 » *Lesueurii*, d'Orb. *Hyospongia*. Sollas.
Janira & *costata*, Sow.
2. Glauconie sableuse (*Sables de la Hardoye*). 3^m00
3. Marne glauconifère blanchâtre, à petits points verts, il y a des bancs jaunes plus compactes et siliceux . . . 20^m00
Pollicipes Sp. *Ostrea lateralis*, Nilss.

Le haut de la côte au S. du château de Bégnny montre encore la glauconie, à la partie supérieure des marnes de Givron ; il en est de même à la côte au N.-E. de Givron.

La butte du moulin Tinois (Chaumont) est formée par la *marne de Givron*, et couronnée par la *glauconie de la Hardoye*. Si de là, on se dirige vers Givron, ou vers Pagau, on voit sur tout ce versant la *marne de Givron* recouverte par la glauconie argilo-sableuse de la *Hardoye* ; on reconnaît aisément qu'il y a ici passage insensible entre les deux niveaux, il n'y a pas de ravinement entre eux, ni l'un ni l'autre ne contiennent de nodules de phosphate de chaux. Ce sable vert de la *Hardoye* affleure de Pagau à la Croix-de-Mauroy ; en descendant de la Croix vers Mauroy on voit encore cette glauconie sableuse reposer directement sur la *marne de Givron*.

La grande route de Chaumont-Porcien à Rocquigny permet de voir la même superposition, pour peu qu'on s'écarte d'un côté ou de l'autre ; en face du moulin Tinois, les champs sont formés par des sables verts, ils affleurent encore sur les routes en approchant de Charneau : ce point est le seul où j'aie trouvé des fossiles dans les *sables de la Hardoye*, dans toute la région où ces sables recouvrent la marne de Givron : j'y ai reconnu les espèces suivantes :

<i>Vermicularia concava</i> , Sow.	<i>Pecten hispidus</i> , Gold.
» <i>polygonalis</i> , Sow.	» <i>laminosus</i> , Mant.
<i>Ostrea conica</i> ,	» <i>Rotomagensis</i> ? d'Orb.
» <i>lateralis</i> , Nilss.	<i>Spondylus striatus</i> , Gold.
» <i>cf. digitata</i> (1), Sow.	

(1) Je rapporte avec doute cette forme à l'espèce décrite par Sowerby, Min. Conch., pl. 174, f. 165 ; je l'avais déjà signalée dans le Cénomaniens des Ardennes (sur la zone à *B. plenus*, p. 173) sous le nom de *Ostrea taciniata* (Gold. Pet. germ., pl. 86, f. 12) dont elle se rapproche assez. Cependant, le Dr D. Brauns ayant fait remarquer (Die Senonen Mergel der Salzberges bei Quedlinburg, Zeit. f. d. gesammten Naturwissens-

Les sables de la Hardoye sont entièrement formés de gros grains de glauconie vert foncé et de grains de quartz; l'épaisseur de ce niveau oscille entre 4^m et 5^m. Les coupes qui précèdent établissent bien sa position stratigraphique.

La Hardoye est bâtie sur ces sables, qui affleurent de toutes parts aux environs; ils couronnent la colline 203 du moulin au sud de Beau-Regard, et se trouvent encore au N. à la cour des Jourdain, à la Blanche-Gelée, et dans le bois de Rocquigny.

Si l'on se dirige à l'est de la Hardoye, on voit les sables glauconieux de la Hardoye présenter une particularité digne de remarque : leur affleurement dépasse de ce côté celui de la marne de Givron, qu'ils recouvrent ainsi en stratification transgressive; ils se sont avancés plus loin qu'elle, et arrivent à reposer directement sur la gaize inférieure à *Ammonites mammillaris*. Celle-ci est alors profondément ravinée, et les parties résistantes, qu'elle contenait, fossiles, nodules de phosphate de chaux, se trouvent remaniés à la base des sables de la Hardoye.

chaften, Bd. XLVI, p. 394. — Halle 1876), que cette espèce de Goldfuss était très-caractéristique du Sénonien dans le nord de l'Allemagne, je dois reconnaître que mes échantillons ne lui sont pas identiques. J'ai trouvé la même espèce dans le Dorsetshire, à la partie supérieure du Cénomanién à *Am. inflatus*; c'est peut-être la même espèce que M. Meyer a désigné (On the Cret. beds of Beer head, p. 374) dans le Devonshire au même niveau sous le nom de *O. digitata*, Sow. En effet, quelques-uns de nos échantillons paraissent appartenir à l'espèce figurée dans la Mineral Conchology; on ne peut toutefois les assimiler aux *O. digitata* figurées depuis par MM. Cornet et Briart, Geinitz, Coquand. Peut-être ne sont-elles qu'une grosse variété de l'*Ostrea Lesueurii*, il en est d'identiques aux figures 2, 3 (pl. 40, Geinitz Elbthalgeb. 1), qui se rapprochent de *O. Naumanni*, Reuss, par leur crochet retourné vers le dehors, par leurs bords irréguliers, renflés, et par leur surface rugueuse et plissée.

J'ai trouvé cette espèce au Charmeau, à Grandrieux (Aisne), à Savigny (Ardennes).

On a de nombreux exemples de cette superposition ; ainsi au N. de Sous-les-Faux sur la route du Bois-Diot la *gaize de Draize* est recouverte immédiatement par les *sables glauconieux de la Hardoye*, il y a entre eux des nodules de phosphate de chaux (coquins de sable) remaniés, avec *Ammonites interruptus*, *Arca carinata*. Au N.-O. de Montmeillant, les *sables verts de la Hardoye*, avec le même banc de *coquins de sable* remaniés, usés, corrodés, à *Am. interruptus*, *Inoceramus Salomoni*, recouvrent encore la *gaize de Draize*; la même coupe s'observe encore à Memphis, à la Romagne, aux Houïs, où j'ai observé un ravinement évident que j'ai décrit plus haut (fig. 8, p. 287).

Les coquins de la Romagne et des environs sont identiques à ceux des sables verts de l'Argonne ; ce sont ceux que nous avons reconnus en place près de là à Maranwez ; le transport n'a donc pas été considérable. Ce lit de nodules que je viens de décrire à la base des sables de la *Hardoye* est peu épais, il n'a pas plus de 0^m10 ; il est formé par des nodules très-petits, brisés et empâtés dans une argile vert clair avec grains de glauconie. Le fait que ces nodules se trouvent à la base des *sables de la Hardoye*, quand ces sables reposent sur la *gaize de Draize*, et qu'ils font au contraire défaut lorsque les sables reposent sur la *marne de Givron*, me paraît un argument puissant en faveur du remaniement sur place et sans grand transport des nodules. Cette remarque acquiert de l'importance à propos des lits de nodules de phosphate de chaux qui représentent la zone à *Am. inflatus*, dans le Rethelois ; et le gault supérieur, dans l'Argonne.

Les relations que je viens d'exposer entre les *marines de Givron* et les *Sables de la Hardoye*, entre elles et avec les formations voisines, ne sont pas celles qui avaient été assignées à ces couches par MM. Sauvage et Buvignier (1), ni par M. Meugy. Dans son dernier travail sur le Terrain crétacé des

(1) Statistique géol. du dép. des Ardennes, Mézières 1842.

Ardennes, M. Meugy (1) donne deux coupes schématiques, l'une du canton de Vouziers, l'autre du canton de Chaumont-Porcien ; il compare ensuite ces coupes, en désignant par les mêmes lettres les couches qui se correspondent des deux côtés : je reproduis ici ses coupes, en conservant ses lettres, mais en rétablissant les comparaisons comme je les conçois :

<i>Vouziers</i>	<i>Chaumont-Porcien</i>
<i>c.</i> Marne glauconifère à nodules phosphates.	
<i>b.</i> Sable vert à nodules phosphatés	<i>b</i> et <i>c''</i> glauconie inférieure à nodules, et glauconie supérieure sans nodules. <i>c'</i> Marne grise compacte.
<i>a.</i> Gaize.	<i>e.</i> Marne glauconieuse à nodules.
	<i>a.</i> Gaize.

Je réunis la glauconie inférieure (*b*) à la glauconie supérieure (*c''*), et identifie ces deux termes à mes *Sables de la Hardoye*. Quand la glauconie (*c''*) repose sur les *marnes de Givron* (*c'*) elle est dépourvue de nodules de phosphate de chaux (glauconie supérieure de M. Meugy) ; cette glauconie (*c''*) recouvre la *marne de Givron* en stratification transgressive, elle s'avance plus loin qu'elle, et c'est quand elle repose directement sur les sables verts à *Amm. mammillaris*, qu'on y trouve les nodules de phosphate de chaux de cette assise, remaniés : elle constitue ainsi la glauconie inférieure (*b*) de M. Meugy.

B. Zone à *Pecten asper* au Sud des Ardennes :
Dans l'Argonne la composition de cette zone est beaucoup plus simple que dans le Réthelois. Aux environs de Vouziers,

(1) Meugy : Bull. Soc. géol. de France, 8^e sér., T. IV, p. 8.

la gaize est recouverte par des marnes glauconieuses, vert foncé, on suit leur affleurement de Ste.-Marie-sous-Bourcq, à Savigny, Saint-Morel, Monthois. Il y a au nord et à l'est de Monthois de bonnes coupes à ce niveau, telle est la suivante relevée par MM. Meugy et Nivoit (1) (haut en bas) :

5. Marne crayeuse.
4. Marnes à grains de glauconie. 3"
3. Sables verts, veinés de marne blanche. 3"
2. Sables argileux, vert foncé 6"
1. Gaize.

La couche 3 contient de nombreux nodules de phosphate de chaux, très-noirs ; la couche 4 en renferme aussi à sa partie inférieure, mais en moins grande quantité, elle appartient à la zone à *Am. laticlavius*, que j'étudierai plus loin. Je ne puis encore reconnaître dans le n° 3 un niveau particulier, et je le réunirai provisoirement aussi à cette zone à *Amm. laticlavius*, j'ai donné en 1875 (2) la liste des fossiles que j'avais ramassés à Savigny, ces nodules ne formaient pas un lit continu, mais étaient disséminés sur une épaisseur de 0,50 au milieu de la marne :

- | | |
|---|---|
| <i>Pleurotomaria cf. perspectiva</i> , d'O. | <i>Ostrea Lesueurii</i> , d'Orb. |
| <i>Cyprina quadrata</i> , d'Orb. | » <i>nummus</i> , Coq. |
| » <i>Ligeriensis</i> , d'Orb. | » <i>carinata</i> . |
| <i>Pecten asper</i> , Lk. | » <i>digitata</i> , Sow. |
| » <i>Galliennesi</i> , d'orb. | » <i>Ricordeana</i> , d'Orb. |
| » <i>elongatus</i> , Lk. | » <i>lateralis</i> , Nilss. |
| <i>Spondylus latus</i> , Sow. | » <i>haliotoïdea</i> . |
| | <i>Terebratula Dutempleana</i> , d'Orb. |

(1) Meugy et Nivoit : Statistique géol. de l'arrondissement de Vouziers, Charleville 1873, p. 125.

(2) Ch. Barrois : Sur la zone à *B. plenus*. Annal. Soc. géol. du Nord, p. 173.

Ces fossiles sont tous en phosphate de chaux, c'est une faune entièrement différente de celle que l'on trouve dans les niveaux de nodules précédemment décrits. Il n'y a ici ni espèces remaniées du lit de *coquins de sable*, ni espèces remaniées du lit des *coquins riches*; c'est une faune propre, de nombreux *Pecten asper* intacts avec leurs deux valves, ainsi que de nombreuses *Ostrea Ricordeana*, *O. carinata* complètes, éloignent l'idée d'un remaniement bien considérable. Ces nodules de phosphate de chaux diffèrent de tous ceux que nous avons rencontrés dans les différents niveaux étudiés jusqu'ici, ils sont beaucoup plus ferrugineux que ceux des zones à *Am. mammillaris* et *Am. inflatus*, et une partie de l'acide phosphorique y est à l'état de phosphate de fer. Ils ont été étudiés par MM. Meugy et Nivoit (1), qui en ont donné une analyse, ils contiennent 18 % d'acide phosphorique, soit 39 % de phosphate de chaux.

Les sables argileux vert foncé (n° 2 de la coupe) ne sont nullement calcaires, mais quartzeux et glauconieux : ils sont identiques aux sables de la *Hardoye*, comme eux ils sont recouverts par la zone à *Am. latidavus* (voir la coupe de la Folle-Pensée, p. 325), je crois donc pouvoir les assimiler. Ces sables reposant directement sur la gaize, la *marne de Givron* fait défaut dans l'Argonne.

A Monthois, la zone à *Pecten asper* est donc représentée seulement par sa partie supérieure; il en est de même au sud de Monthois, vers Séchault, Bouconville, et au signal de Mouron. La composition de cette zone ne change pas dans la partie septentrionale du département de la Marne; je l'ai observée avec ces mêmes caractères à Cernay-en-Dormois, au N. du bois de Ville, à l'est de Servon à la côte 166, au S.-E. de Berzieux dans la vallée de la Bionne, à Sainte-Menhould. J'ai suivi les sables verts au sud, jusqu'à la ferme Verneau à Sivry-sur-Ante, je ne les ai plus retrouvés au-delà

(1) Meugy et Nivoit : Statistique géol. de l'arrond. de Vouziers, p. 126.

dans le département de la Marne, et je crois qu'ils y font défaut. Au sud de l'Argonne, la gaize est remplacée par des marnes argileuses noirâtres ; j'ai signalé (1) en 1874 le niveau fossilifère avec *Pecten*, *Ostrea*, *Rhynchonelles*, qui se trouve à la partie supérieure de ces marnes argileuses de la zone à *Am. inflatus*, puis le rapprochai (2) en 1875 de la zone à *Pecten asper*, tout en reconnaissant qu'on ne pouvait le séparer des marnes noires de la zone à *Am. inflatus*. Je ne puis reconnaître de subdivisions dans ces marnes noires, et crois par suite qu'il y a une lacune correspondant à la zone à *Pecten asper* au sud de l'Argonne, et dans toute la région du Perthois. Ce n'est que dans l'Yonne que j'ai retrouvé la glauconie, que j'assimile à la zone à *Pecten asper*. Je l'ai observée dans le canton de Toucy, dans les ocrières de Saully et d'Arran ; j'ai relevé la coupe suivante dans le bois d'Arran, elle ne diffère guère de la coupe de Saully, précédemment publiée (3) :

f. Craie marneuse, blanc-grisâtre, compacte, <i>Amm. Rotomagensis</i> (Elle affleure dans les tranchées du chemin de Lindry).	
e. Marne sableuse grise, se délitant à l'air en boules emboîtées : nombreux brachiopodes. Visible sur.	1 ^m
d. Lit discontinu de glauconie sableuse verte, avec nodules de phosphate de chaux (zone à <i>P. asper</i>).	0, à 0,10
c. Marne argileuse noire, avec septarias calcaires, <i>Ostrea vesiculosa</i>	2,50
b. Argile jaune ferrugineuse, avec grains de glauconie.	1,50
a. Ocre	0,60
Sables ferrugineux (Sables de Puisaye) dont la partie supérieure durcie forme le Rocher des Ouvriers.	

(1) Sur le Gault : Annal. Soc. géol. du Nord, T. II, 1874, p. 23.

(2) Sur la zone à *Bel. plenus* : Annal. Soc. géol. du Nord, T. II, 1875, p. 161 à 171.

(3) Sur la zone à *B. plenus*. Annal. Soc. géol. du Nord, T. II. On trouvera aux pages 151. 157 de ce mémoire, les listes de fossiles de cette coupe ; je désigne dans ces deux coupes les mêmes couches par les mêmes lettres.

La zone à *Pecten asper* se retrouve avec les mêmes caractères lithologiques dans l'Yonne et les Ardennes, elle paraît manquer dans toute la contrée intermédiaire. J'ai déjà montré que cette zone était également absente dans toute la région crétacée située en Angleterre au nord du Cambridgeshire (1), on peut noter ici que la couche de l'Yonne rappelle par sa nature et sa faune la marne qui recouvre à Cambridge (2) les nodules de phosphate de chaux exploités. A Saully, cette couche m'a présenté une épaisseur de 5 mètres, elle correspond sans doute à la couche à *Holaster nodulosus* décrite par M. Hébert (3) dans les carrières de Seignelay et de St.-Florentin.

C Zone à *Pecten asper* au Nord des Ardennes :

Au Nord de Rocquigny, on retrouve les sables de la *Hardoye* que nous avons vus au Sud si bien développés. Le chemin de Rocquigny à la cour des Jourdain en donne une bonne coupe :



1. Argile à silex (*tertiaire*).
2. Glaise marneuse bleue (*zone à I. labiatus*).
3. Marne blanche calcaire à grains verts (*zone à B. plenus*).

(1) Recherches sur le T. Crétacé de l'Angleterre, Lille 1875, p. 201.

(2) Jukes-Browne la rapporte au Chloritic marl (Quart. Journ. geol. Soc., May 1875, p. 273.

(3) Hébert : Note sur le T. crétacé de l'Yonne, dans les Etudes sur les Echinides fossiles du départ. de l'Yonne de M. Cotteau. p. 281.

4. Marne blanche à grains verts et nodules de phosphate de chaux (*zone à Am. laticlavus*) :
Dents de poissons, roulées.
Pecten asper.
Janira 4 costata.
5. Sables quarzeux, glauconieux, vert foncé (*sables de la Hardoye*).

A Saint-Jean-aux-Bois, les *Sables de la Hardoye* affleurent de toutes parts, il est souvent difficile de les distinguer du *Diluvium* dont la base est surtout glauconieuse. A l'Est de Saint-Jean-aux-Bois vers la Rosée-du-Matin, les *Sables de la Hardoye* reposent sur la *Marne de Givron*; au Nord de Saint-Jean vers la Lunousinerie, le Mont des Haies, le Champ d'Arène, et la Haute-Tuerie, la *Glauconie de la Hardoye* repose sur la *Gaize de Marlemont* : Je n'ai plus retrouvé au-delà vers le Nord la *Marne de Givron*. A la Canogne, à Maranwez, on voit encore les *Sables de la Hardoye* reposer sur la *Gaize de Marlemont*. Le Fréty est bâti sur les *Sables de la Hardoye*; on peut les étudier au hameau de Fort-Maçon, le chemin qui descend vers Thiery-Pré montre à leur base une gaize marneuse qui rappelle la *Marne de Givron* et sous celle-ci à Thiery-Pré, la gaize bleue avec *Cherts* de Marlemont, avec *Ammonites splendens*, *Cardita Dupiniana*, etc. Les *Sables verts de la Hardoye* affleurent en de nombreux points de la forêt d'Estrémont, ainsi que dans la vallée qui s'étend jusqu'à la Férée, ils y recouvrent la *gaize de Marlemont*; ils sont très-bien développés dans les ravins à l'Ouest de la Féré vers le Faux-Baton, je n'ai pu cependant y trouver de fossiles.

J'ai encore observé les *Sables de la Hardoye*, et toujours dans les mêmes conditions stratigraphiques, entre le Poteau et la Croix d'Aouste, sur le territoire de Liart aux Grands-Corneaux, près le bois des Haies, à la limite de Liart et de Marlemont, dans le bois de la Férée au Nord des Petits-

Caillaux, à Bay-en-Rue, et autour des ravins du château de Bonnefontaine.

Les sables verts affleurent d'une façon continue dans les vallées des affluents de la Serre, en amont de Rouvroy, et notamment à Bay, à la Boucherie, aux Autels, à l'Est de Gratreux, ainsi qu'entre Ribauville et Planche-à-Serre, où on voit le contact des *Sables verts de la Hardoye* et de la *Gaize de Marlemont*. La côte au Nord-Ouest de Résigny montre les sables verts recouverts par les marnes vertes avec nodules de phosphate de chaux de la zone à *Am. laticlavius*. L'église de Mainbresson est bâtie sur ces sables verts, qui affleurent encore dans la vallée, vers Ribauville, Grandrieux et Rouvroy.

Dans le département de l'Aisne, la glauconie argilo-sableuse de la Hardoye, se reconnaît sur le territoire d'Aubenton à l'Ouest de Ribauville, sur les deux versants de la vallée du Bois-Carbonnet dont le fond est formé par la *Gaize de Marlemont*, à Beaumé vers la Courte-Soupe et le Bois-du-Creux, au Nord et à l'Est de Besmont, ainsi qu'à la cour des Beau-chés, le Bourrelier et la Tour-Genot.

Dans la vallée du Thon, la *Gaize de Marlemont* est recouverte par la *glauconie de la Hardoye*, je l'ai observée à Eparcy, Landouzy-la-Ville, la Hérie, Foigny, Etréaupont, où M. Rogine (1) a recueilli :

<i>Belemnites ultimus</i>	<i>Rhynchonella Grastiana</i>
<i>Pecten asper</i>	» <i>depressa</i>
<i>Ostrea carinata</i>	<i>Janira</i> 4 <i>Costata</i>
» <i>conica</i>	

Elle affleure à Gergny, Luzoir et Effry, dans la vallée de l'Oise, au Nord du département à Mondrepuits, à Hirson où *Pecten asper*, *Ostrea conica*, sont abondants.

(1) Rogine : La Thiérache, Bull. Soc. Archéol. de Vervins, T. 2, 1874.

D. Tourtia du Nord : En pénétrant dans le département du Nord nous arrivons dans le pays du *Tourtia* ; les *sables verts de la Hardoye* à *Pecten asper* qui formaient dans l'Aisne la couche continue que nous avons suivie jusqu'à Mondrepuits, se montrent avec les mêmes caractères dans tout l'arrondissement d'Avesnes, ils y ont souvent été désignés sous le nom de *Tourtia*. Je crois devoir les distinguer sous celui de *Sables verts d'Avesnes*.

Je n'ai rien du reste à ajouter à ce que M. Gosselet a dit de ces *sables verts* à *Pecten asper* (1), on les rencontre à l'état d'Outliers à la surface des terrains primaires dans tout le bassin de la Sambre, où ils contiennent abondamment : *Pecten asper*, *P. laminosus*, *P. hispidus*, Gold., *Janira quadriricostata*. Sur la rive droite de cette rivière, je les ai vus en compagnie de M. Gosselet à Marbaix, Dompierre, Anor, Sains, Avesnes, Étroeungt, Fourmies, Wignehies, jusqu'à Seloigne près de Chimay ; sur la rive gauche, il y en a de nombreux affleurements de Sassignies à Erquelines. Les gisements fossilifères du *Tourtia* de Sassegnies, Boussières, Assevent, sont célèbres ; ils ne le cèdent pour le nombre et la beauté des fossiles qu'on y rencontre qu'à ceux de Bellignies, Gussignies, Montignies-sur-Roc et Tournay.

Le mot *Tourtia* n'avait point un sens absolu dans le langage des ouvriers mineurs, qui désignaient ainsi toutes les couches poudingiformes ou renfermant des nodules qu'ils rencontraient dans les travaux avant d'atteindre la formation houillère, et quelque soit d'ailleurs leur âge. D'Archiac (2) eût le tort d'ad-

(1) Gosselet : Esquisse géol. du Nord, p. 156.

» Description géol. du Cambresis. Mém. Soc. acad. de Cambrai.

» Réunion de la Soc. géol. de France à Avesnes Bull. géol. de France, 3^e sér., T. II, p. 663.

(2) D'Archiac : Hist. des Progrès de la Géologie, p. 186, 193.

mettre cette définition malgré les travaux de Dumont (1), qui avait placé dans deux systèmes différents le *Tourtia de Montignies-sur-Roc* (Hervien), et celui de Mons (Nervien); mais ce ne furent que les travaux de géologie paléontologique de MM. Cornet et Briart (2), Gosselet (3), qui établirent la distinction de ces 2 Tourtias.

Les couches comprises par MM. Cornet et Briart sous ces deux appellations générales de *Tourtia de Mons*, *Tourtia de Montignies*, sont loin d'être identiques entre elles; il est difficile de reconnaître les relations stratigraphiques des différents gisements, qui ne sont souvent que des lambeaux isolés, épargnés par les dénudations. On a considéré leurs différences comme de simples différences de faciès de couches synchroniques; mais peut-être sont-elles dues à des diversités d'âge. Avant de pouvoir établir de comparaison générale et définitive avec les couches analogues du grand bassin Parisien, il ne serait pas inutile de faire successivement l'étude des différents gisements du *Tourtia*, et de voir jusqu'à quel point il convient de les réunir ensemble, et s'il n'est pas plus facile de leur trouver des correspondants en les comparant individuellement aux couches des bassins voisins?

On reconnaît aisément 5 types différents dans le *Tourtia* au nord de l'axe de l'Artois; je les propose à titre de divisions provisoires, peut-être de nouvelles études permettront-elles de les réunir en deux groupes principaux, à l'exemple de MM. Cornet et Briart. Actuellement il y a avantage à les subdiviser puisqu'on facilite ainsi la comparaison de ces couches avec les formations des régions voisines.

(1) Dumont; Mém. sur le T. crétacé de la Belgique, publié par M. Moulton, conservateur au musée royal d'Hist. nat. de Bruxelles, 1878.

(2) Cornet et Briart; Mém. Soc. des Sciences du Hainaut. Mons 1866.

(3) Gosselet; Description géol. du Cambrésis. Soc. acad. de Cambrai.

Ces subdivisions sont les suivantes :

- 1° Tourtia de Mons.
- 2° Tourtia de Montignies-sur-Roc.
- 3° Sables verts d'Avesnes.
- 4° Tourtia de Sassegnyes.
- 5° Sarrasin de Bellignies.

Ces divisions n'ont pas le mérite de la nouveauté, car elles ont été parfaitement décrites par MM. Dumont, Meugy, Gosselet, Briart et Cornet. Ainsi le n° 1 (*Tourtia de Mons*) correspond au poudingue Nervien de Dumont, le n° 2 (*Tourtia de Montignies*) à son poudingue Hervien, les nos 3 et 4 (*Sables verts d'Avesnes* et *Tourtia de Sassegnyes*) correspondent à l'étage moyen de son *Système Hervien* ou *minerai de fer en grains*, le n° 5 (*Sarrasin de Bellignies*) à son Calcaire à polypiers. Le passage suivant montre combien Dumont appréciait les différences de ces niveaux du Tourtia (p. 106, 107) : « On doit remarquer que le *minerai de fer en grains* va en augmentant de *Montignies-sur-Roc* à Gussignies, et surtout de Gussignies à Bellignies et à Hergies; que le calcaire à polypiers, mal caractérisé à Gussignies, devient bien caractérisé à Bellignies et à Hergies, en même temps qu'il devient de plus en plus ferrugineux et ses fossiles plus brisés, en avançant dans cette direction.

Le Tourtia de Gussignies ressemble plus à celui de Montignies qu'au *Calcaire à polypiers*.

Je crois que le *Tourtia à gros cailloux* de Gussignies et de Montignies-sur-Roc a été formé dans une eau agitée, tandis que le calcaire à polypiers qui ne renferme que de petits cailloux ou n'en renferme pas, a été formé dans les lieux où les eaux étaient plus tranquilles et où les polypiers ont pu se développer. »

Ailleurs Dumont démontre la superposition avec ravinement du *minerai de fer en grains* (Etage moyen de son système Hervien, l. c. p. 62, 93), sur le *calcaire à polypiers*;

cette superposition du *Tourtia de Sassegnies* au *Sarrasin de Bellignies* ainsi établie par Dumont, est un fait capital. On ne peut malheureusement revoir aujourd'hui cette coupe intéressante du bois Verdiau, la carrière étant abandonnée.

Je vais d'abord étudier le *Tourtia* de la vallée de la Sambre, puis passerai à celui de la vallée de l'Hogneau (canton de Bavay)

D^r — **Vallée de la Sambre** : Le *Tourtia* de Sassegnies a été décrit par MM. Lèveillé (1), d'Archiac (2), Cornet et Briart (3), Meugy (4), Dumont (5), Gosselet (6), Hébert (7), Ladrrière. La coupe est donc parfaitement connue. Je rappellerai seulement qu'il y a deux divisions principales dans les carrières du Pont-du-Bois : à la partie supérieure est la glauconie sableuse à *Pecten asper*, *Janira quinquecostata*, *Ostrea conica*, *O. vesiculosa*, *O. phyllidiana*, que je rapproche de la glauconie d'Avesnes ; à la base, est une marne gris-jaunâtre argilo-sableuse avec limonite et un peu de glauconie, contenant des galets (*Gompholite* d'Omalius d'Halloy) et remplie de fossiles. La liste en a été donnée par M. Hébert et par M. Gosselet (p. 19), j'y ai reconnu :

<i>Otodus</i> Sp.	<i>Janira quinquecostata.</i>
<i>Serpula</i> Sp., voisine mais distincte de <i>amphisbœna.</i>	▪ <i>quadricostata.</i>
<i>Serpula cf. sexangularis</i> , Münst.	<i>Spondylus striatus.</i> <i>Ostrea vesiculosa</i> , Guer.

(1) Lèveillé : Mém. Soc. géol. de France.

(2) D'Archiac : Hist. des Progrès de la Géologie, p. 190.

(3) Cornet et Briart : Descript. du T. crétacé du Hainaut, Mons 1864, p. 77.

(4) Meugy : Recherches sur le T. crétacé du nord de la France, 1855, et Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XIII, p. 881.

(5) Dumont : Mém. sur le T. crétacé de Belgique, édité par M. Mourlon, p. 63.

(6) Gosselet : Descript. géol. du Cambrésis, p. 18, f. 3.

(7) Hébert : Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XVI, p. 266.

<i>Ditrupea deforme.</i>	<i>Pecten conica.</i>
<i>Vermicularia elongata</i> , Bean in Willshire, craie rouge, pl. 3, f. 1.	» <i>lateralis.</i>
<i>Ammonites Bochumensis</i> , Schlüter, Palaeont., pl. 1. f. 1-4.	» <i>hastatoidea.</i>
<i>Ammonites Mantelli</i> , Sow	» <i>Lesueurii.</i>
<i>Nautilus subradiatus.</i>	» <i>carinata.</i>
<i>Pleurotomaria cf. perspectiva.</i>	» <i>plicatula</i> , Lk.
<i>Trigonia scabra.</i>	» <i>phyllidiana</i> (1), Lk.
<i>Cyprina Ligeriensis</i> , d'Orb.	» <i>nummus</i> , Coq.
» <i>quadrata.</i>	<i>Terebratella pectita</i> , Sow. ne me paraît pas distincte de <i>Terebratula Beaumonti</i> , d'Archiac, sur le Tourtia, pl. 21, f. 12-14.
<i>Lima simplex.</i>	<i>Terebratulina striata.</i>
<i>Pecten asper.</i>	<i>Rhynchonella Grasiana.</i>
» <i>laminosus.</i>	<i>Cidaris vesiculosa.</i>
» <i>membranaceus</i> ?	<i>Flabellina</i> , Sp.
» <i>serratus</i> , Nilss. in Reuss. Bohm. pl. 99, f. 19.	
» <i>elongatus</i> , Lk. in d'Orb. pl. 436 f. 1-4.	

Cette couche fossilifère a 4^m d'épaisseur ; M. Meugy la rapportait au Néocomien ; M. Gosselet la réunit à la glauconie dans sa zone Cénomaniennne à *Pecten asper* ; MM. Cornet et Briart la rangent dans leur Tourtia cénomaniennne de Montignies-sur-Roc. Dumont a distingué la couche fossilifère de Sassegnies de celles de Bellignies et de Montignies-sur-Roc ; pour lui elle appartenait à l'étage moyen de son système Hervien, et était supérieure au sarrasin de Bellignies qui appartenait à la partie inférieure de ce système Hervien (p. 68). La coupe du bois Verdiau, près Houdain (voir plus haut p. 338) avait

(1) La forme que je désigne sous ce nom est généralement connue dans le Nord sous le nom de *O. dituviana*, Linné. M. Hébert (bassin d'Uchaux, p. 119) ayant montré que le type de Scanie de *Ostrea dituviana* (Nilsson, pl. 6. f. 1 A. B et f. 2) était sénéonien, fait remarquer qu'on lui rapporte à tort les échantillons cénomaniens du Nord. Ces soi-disant *Ostrea dituviana* du Tourtia seront indiquées dans ce travail comme *O. phyllidiana*, Lk. in Coquand, genre *Ostrea*. p. 120, pl. 40, f. 1 à 4 (sous le nom de *dituviana*), et comme *Ostrea quercifolium*, Coquand (ibid. p. 145, pl. 51, f. 5-8).

montré à Dumont (p. 90 à 93) le *sarrazin de Bellignies* (son calcaire à polypiers et à oolites ferrugineuses) dénudé et raviné par le *minerai de fer en grains* (Hervien moyen), qu'il compare (p. 64) à celui de Sassegny. La position stratigraphique et la faune de la couche fossilifère de Sassegny, la rapprochent également de la *marne de Givron*, à laquelle je crois devoir l'identifier.

A Boussières, j'ai relevé les coupes suivantes dans les carrières situées au sud du bois d'Hautmont, je laisse de côté les couches superficielles, et désigne des deux côtés les mêmes couches par les mêmes lettres en procédant de haut en bas :

Première carrière :

a. Marne blanche sableuse glauconifère.	4,00
b. Marne gris bleuâtre.	2,00
c. Marne glauconifère, <i>Bel. plenus</i> . <u>Nombreuses dents de poissons.</u>	0,30
d. Marne très-verte, nombreux fossiles à la base : <i>Ostrea phyllidiana</i> . <i>Pecten asper</i> ,	2,20
e. Marne à grains de limonite et de glauconie, Tourtia ferrugineux, analogue à celui de Sassegny, avec galets paléozoïques (Tourteau des ouvriers)	0,20
f. Calcaire paléozoïque.	

Deuxième carrière :

a. Marne blanche sableuse glauconifère.	2,00
b. Marne bleuâtre, d'épaisseur variable.	1,50
c. Marne glauconifère	0,30
d. Marne verte avec <i>Pecten asper</i>	1,80
e. Marne fossilifère avec grains de glauconie et de limonite, Tourtia ferrugineux (Tourteau des ouvriers).	0,30

La marne verte avec *Pecten asper* d appartient à la zone à *Am. laticlavus*, M. Gosselet y ayant cité (Cambrésis p. 20)

des nodules de phosphate de chaux, ainsi que *Terebratula obesa*, *Pecten asper*, *Ostrea conica*, var. *minor*. Les sables verts d'Avesnes manquent à Boussières, ou au moins m'ont échappé. La marne ferrugineuse m'a fourni les fossiles suivants :

<i>Ammonites Mantelli</i> , Sow.	<i>Ostrea conica</i> .
» <i>Cunningtoni</i> , Sharpe in Pictet, Mélanges paléontologiques, p. 32, pl. 5.	» <i>recurvata</i> , Sow. (var. de <i>conica</i>).
<i>Vermicularia elongata</i> , Bean.	» <i>vesicularis</i> ? (var. voisine de <i>biauriculata</i>).
<i>Serpula gordialis</i> .	» <i>haliotoidea</i> .
<i>Cyprina Ligeriensis</i> , d'Orb.	» <i>Lesueurii</i> .
<i>Pecten asper</i> .	» <i>phyllidiana</i> , Lk.
» <i>laminosus</i> .	» <i>nemmus</i> , Coq.
<i>Janira cometa</i> , d'Orb.	<i>Plicatula sigillina</i> .
» <i>quinquecostata</i> .	<i>Rhynchonella compressa</i> .

Sous cette couche MM. Cornet et Briart ont reconnu (p. 78) que le calcaire bleu Dévonien présentait des perforations remplies d'une matière calcaire jaunâtre très-dure, identique au Tourtia de Bellignies : ils ont rapporté mes bancs *c*, *d*, *e*, à leur Tourtia de Mons.

Je reviendrai plus loin sur les couches de la partie supérieure des coupes de Boussières, et passe à la description du gisement d'Assevent près Maubeuge. la carrière Friart montre de haut en bas :

Limons jaunes (terre à briques) ; à la base, silices disséminés sur 0,10 à 0,40, brisés, non roulés, j'y trouve un <i>Micraster breviporus</i>	2,50
<i>d</i> . Marne très-verte, peu calcareuse, 2 gros grains de glauconie, et avec des concrétions calcaireo-siliceuses (= la couche <i>d</i> de Boussières)	0,35 à 1,50
<i>Pecten asper</i>	<i>Ostrea curinata</i>
<i>Janira quadricostata</i>	<i>Terebratula biplicata</i>
<i>Ostrea columba</i>	<i>Rhynchonella compressa</i>
» <i>phyllidiana</i>	<i>Cidaris vesiculosa</i>
<i>f</i> . Calcaire Dévonien en couches inclinées, coupées par un plan horizontal perforé par des coquilles lithophages.	

Les perforations du calcaire Dévonien sont remplies comme MM. Cornet et Briart l'ont montré, par la roche de la couche crétacée supérieure, quelques-unes contiennent encore des témoins du *Tourtia de Bellignies*. Dans la partie Ouest de la carrière, il y avait dans le calcaire Dévonien, une poche remplie d'argile ferrugineuse avec galets arrondis de quartz laiteux, et concrétions de limonite se décomposant en couches concentriques (Aachénien). Cette poche était en relation avec des fentes verticales larges de 0,03, descendant jusqu'au fond de la carrière et remplie de la même argile brune.

La carrière Loiseau montre une coupe plus complète :

Limon.

Argile verdâtre plastique (Marne de la Porquerie, de M. Gosselet)	0,50
c. Marne glauconifère	2,00
<i>Belemnites plenus</i> <i>Pecten asper</i>	
<i>Deutiatium deforme</i> <i>Janira 4 costata</i>	
d'. Banc noduleux calcaréo-siliceux, très-riche en fossiles	0,15
<i>Ammonites Rotomagensis</i> <i>Ostrea cotumba</i>	
<i>Nautilus</i> » <i>undata</i>	
<i>Pleurotomaria cf. perspectiva</i> » <i>phyllidiana</i>	
<i>Cyprina Ligeriensis</i> » <i>carinata</i>	
» <i>quadrata</i> <i>Rhynchonella compressa</i>	
<i>Pecten serratus</i> <i>Terebratula biplicata</i>	
» <i>asper</i> <i>Cidaris vesiculosa</i>	
» <i>laminosus</i> <i>Eponges</i>	
<i>Janira quadricostata</i>	
e. Marne très-verte, peu calcareuse, à gros grains de glauconie	1,50
<i>Pecten asper</i> <i>Ostrea phyllidiana</i>	
<i>Ostrea cotumba</i> <i>Terebratula biplicata</i>	1,50
f. Calcaire Dévonien perforé.	

Je n'ai trouvé de *Belemnites plenus* que dans la couche c de la carrière Loiseau ; les ouvriers de cette carrière m'ayant de plus assuré qu'ils trouvaient très-souvent ce fossile, tandis

que ceux de la carrière Friart ne le connaissent pas, je rapporterai cette couche *c* à la zone à *Belemnites plenus*. Je rapporte les couches *d* à la zone à *Ammonites laticlavius*.

Ce n'est pas sans hésitation que j'assimile les *Tourtias* des cantons d'Avesnes et de Maubeuge aux divisions du Cénomacien que j'ai étudiées dans les Ardennes et le Pas-de-Calais : la stratigraphie peut à peine guider parmi ces *Outils isolés* de l'arrondissement d'Avesnes, les faunes de ces différentes subdivisions du Cénomacien ne sont pas assez tranchées pour permettre à elles seules de les reconnaître. Cette partie de mon travail est loin d'avoir des bases aussi solides que celles qui précèdent et celles qui suivent. Je crois toutefois que les études postérieures confirmeront ce rapprochement proposé ici des *Sables verts d'Avesnes* avec les *Sables verts de la Hardoye*, celui du *Tourtia de Sassegny* avec la *Marne de Givron*. Les comparaisons sont plus difficiles encore dans le canton de Bavay.

D^e— Vallée de l'Hogneau.— Dans le canton de Bavay, comme dans la partie limitrophe de la Belgique, MM. Cornet et Briart ont reconnu et mis en évidence la complète indépendance du *Tourtia de Mons*, qui ravine et est plus récent que les couches dont je m'occupe actuellement, puisqu'il forme la base de la zone à *Belemnites plenus*. Sous lui se trouvent comme l'ont montré MM. Cornet et Briart (1), le *Tourtia de Montignies-sur-Roc*, et le *Sarrasin de Bellignies*.

Le **Sarrasin de Bellignies** est une roche formée de sable, de débris de fossiles, et de grains de limonite réunis par un ciment calcaire plus ou moins abondant et parfois

(1) Cornet et Briart : Mém. sur le T. crétacé du Hainaut, pl. 1, f. 5, 6, 7, 8, p. 82.
Bull. Soc. géol. France (excursion à Mons), 3^e sér., T. 2, p. 629, fig. 14.

crystallisé. Quand le ciment calcaire est très-abondant, la roche est compacte ; lorsqu'il est en très-petite quantité, elle est meuble : il y a grande ressemblance lithologique entre la roche de Bellignies et celles de Blangy et de Farringdon.

La faune du *Sarrasin de Bellignies* est incomparablement plus voisine de celle de Blangy, que ne l'est celle du *Tourtia* de Montignies-sur-Roc ; j'ai recueilli à Bellignies les espèces suivantes, avec MM. Gosselet et Ladrière :

<i>Pecten subacutus</i>	<i>Rhynchonella compressa</i> , Lk.
<i>Ostrea carinata</i>	» <i>depressa</i> , Sow.
» <i>haliotoidea</i>	<i>Cidaris vesiculosa</i> .
<i>Janira quinquecostata</i>	« <i>hirudo</i>
» <i>quadricostata</i>	<i>Spongia botetiiformis</i> , Mich.
<i>Lima</i> sp.	<i>Entalophora cenomana</i> , d'Orb
<i>Terebratella truncata</i> , Sow.	<i>Chrysaora</i> Sp.
<i>Terebratula Tornacensis</i> , d'Arch	<i>Zonopora</i> Sp.
» <i>depressa</i> , Lk.	<i>Truncatula</i> Sp.

Les Bryozoaires, Éponges, Brachiopodes, sont abondants dans le *Sarrasin de Bellignies*, et on peut affirmer que les conditions dans lesquelles vivait cette faune étaient les mêmes que celles dans lesquelles les faunes de Farringdon et de Blangy s'étaient développées. Cette ressemblance est si frappante que M. Davidson qui a étudié le *Sarrasin* et le *Gravel* de Farringdon, a toujours assimilé ces formations ; il remarquait encore en 1873 dans sa description des Brachiopodes de Farringdon (1), qu'il y avait reconnu beaucoup de formes du *Tourtia* : « *So many of the Tourtia forms* ». Je ne crois pas en effet qu'il soit possible de séparer *spécifiquement* les Brachiopodes de Bellignies de ceux de Blangy et de Farringdon. La faune du *Sarrasin* prise dans son ensemble, n'est pas toutefois une faune aptienne ; il est probable que le retour des mêmes conditions de milieu, a ramené à Belli-

(1) Davidson ; Pal. Soc. — Mon. Brit. cret. Brach, p. 21.

gnies après l'époque du Gault, les formes qui vivaient à Blangy avant cette époque.

Le Sarrasin de Bellignies n'est connu qu'aux environs de Bavay, à Bellignies, à Houdain ; son épaisseur moyenne est de 2^m à 3^m, et atteint son maximum 15^m d'après MM. Cornet et Briart (1) à Houdain, où ils ont signalé à la base de cette couche un conglomérat qu'ils ont assimilé à celui de Montignies-sur-Roc. Dumont (2) dit également qu'il semblerait d'après la coupe de Bellignies que le calcaire à polyptiers est supérieur au *Poudingue de Montignies-sur-Roc*.

Je n'ai pu toutefois me convaincre encore de cette superposition : on trouve en effet partout dans cette région un poudingue, ou plutôt des cailloux roulés à la base des différents tourtias que nous avons distingués, aussi bien à la base du Tourtia de Montignies, qu'à la base de celui de Bellignies, et qu'à la partie inférieure de l'argile ferrugineuse de Blangy. Dans toute cette région littorale, les cailloux roulés de la partie inférieure des Tourtias présentent certains caractères communs ; ils diminuent en nombre et en grosseur vers la partie supérieure et finissent même par disparaître complètement, de sorte que le calcaire cesse d'être poudingiforme ; il y a cependant un fait sur lequel Dumont (p. 56) avait déjà appelé l'attention, et qui nous empêche de réunir ces divers poudingues, c'est qu'ils proviennent des roches sur lesquelles repose directement le Tourtia. Ainsi, aux environs de Tournay, ils consistent en calcaire, en phanite ou jaspe brun ou noir et en limonite, tandis qu'à Montignies-sur-Roc, ils sont en psammite et en grès de Wiheries. Il n'y a donc pas eu à cette époque de grande invasion marine, qui ait étalé uniformément sous ses flots, les débris remaniés et roulés, arrachés aux terres voisines.

(1) Cornet et Briart : *Lecture d'ouverture de la réunion extraord. de la Soc. géol. de France à Mons en 1874.* — Mons, 1874, p. 25.

(2) Dumont : *Mém. sur le T. crétacé de la Belgique*, Bruxelles. — Édité en 1878 par M. Mourlon, p. 95.

Je ne vois pas plus de raison pour identifier le poudingue de la base du *Sarrasin de Bellignies* et d'Houdain, au *poudingue cénomanien de Montignies-sur-Roc*, que pour l'identifier au *poudingue aptien de Blangy*. La superposition du *Sarrasin* au *Tourtia de Montignies* ne pourra être établie que lorsqu'on trouvera sous le *Sarrasin* la faune de Montignies et de Tourmay, si bien caractérisée par ses gastéropodes, ses Dimyaires, et surtout par ses oursins qui rappellent ceux des *grès du Maine*.

Je crois donc devoir considérer le *Sarrasin de Bellignies*, comme la plus ancienne des couches qui aient été réunies sous la dénomination commune de *Tourtia*. Ce *Sarrasin* a des analogies singulières avec l'*Aptien* de Blangy et de Farvingdon : je ne saurais décider toutefois à quel moment précis de la période comprise entre l'*Aptien* et le *cénomanien* cette couche s'est déposée, ce fut plus vraisemblablement vers la fin de cette période.

Le *Sarrasin de Bellignies* est recouvert à l'Est de Bettechies par la *zone à Pecten asper*, comme l'ont reconnu MM. Gosselet et Ladrière ; la carrière Lallemand à Bellignies montre d'après Dumont (l. c. p. 97) entre le *Sarrasin* et le *Tourtia Nervien* du sable glauconifère qui est du même âge.

Le *Tourtia de Montignies-sur-Roc*, bien caractérisé, n'a jamais été signalé à ma connaissance, et je ne l'ai jamais vu, sous les sables quarzeux verts à *Pecten asper* (*Sables d'Avesnes, sables de la Hardoye*). Ce *Tourtia de Montignies-sur-Roc* a été assimilé au *Sarrasin de Bellignies* par MM. Meugy (1), Dumont (2), Briart et Cornet (3) ; malgré de telles autorités les preuves stratigraphiques de cette assimilation ne

(1) Meugy ; Thèse de Géologie

(2) Dumont : T. crétacé de Belgique, édité en 1878 par M. Mourlon, p. 95.

(3) Cornet et Briart ; Mém. sur le T. crétacé du Hainaut, p. 83.

me semblent pas suffisamment convaincantes, de plus, l'analogie des faunes n'est pas telle que le synchronisme des formations en soit la conséquence évidente. J'ai cité plus haut les espèces que j'avais recueillies dans le *Sarrasin*, cette faune formée essentiellement d'Éponges, de Bryozoaires, d'Oursins, de Brachiopodes, a plutôt le faciès de Blangy que celui de Montignies.

Les caractères lithologiques du Tourtia de Montignies-sur-Roc sont bien spéciaux ; c'est un poudingue ordinairement très-cohérent, formé de cailloux roulés de grès et de psammites anciens plus ou moins volumineux, et de grains de limonite cimentés par une pâte calcaire jaunâtre ou jaune-rougeâtre, renfermant quelques grains de glauconie. Le *Tourtia de Tournay* est analogue à celui de *Montignies* ; ces deux gisements ont fourni une immense quantité de fossiles, MM. Cornet et Briart (1) en ont donné une liste complète à laquelle je ne puis que renvoyer. Cette faune décrite par d'Archiac (2), de Ryckholt (3), Cotteau (4), contient une foule de gastéropodes, de dimyaires, d'oursins, dont on n'a jamais cité les représentants dans le Sarrasin. Parmi eux se trouvent des espèces telles que *Codiopsis doma*, *Pyrina Desmoulini*, *Catopygus columbarius*, etc., considérées comme caractéristiques des grès du *Maine*, et qui rend bien vraisemblable à mes yeux l'assimilation de ces couches proposées par d'Orbigny (5) depuis bien longtemps déjà, et admise par d'Archiac (6), MM. Gosselet (7), Cornet et Briart (8).

(1) Cornet et Briart : Mém. sur le T. crétacé du Hainaut, p. 168, liste no 3.

(2) D'Archiac : Fossiles du Tourtia. Mém. Soc. géol. de France.

(3) De Ryckholt : Mélanges paléontologiques, Bruxelles.

(4) Cotteau : Bull. Soc. géol. de France, 3^{me} sér. T. 2, p. 630.

(5) D'Orbigny : Prodrome de paléont. universelle, vol. 2, p. 145. — 1850.

(6) D'Archiac : Hist. des progrès de la Géol., p. 191.

(7) Gosselet : Descript. géol. du Cambésis.

(8) Cornet et Briart : Mém. sur le T. crétacé du Hainaut, p. 76.

Je ne suis pas arrivé à reconnaître la position précise dans la série stratigraphique du Nord du *Tourtia de Montignies*, de nouvelles recherches dans ce but sont nécessaires ; je me borne à établir ici le fait que l'étude isolée des différents *Outliers* de *Tourtia* paraît fournir des bases de comparaison plus complètes avec les couches synchroniques des régions voisines :

Le *Tourtia de Montignies*, proprement dit, correspond aux *Grès du Maine*.

Les *Sables verts d'Avesnes* correspondent aux *Sables verts de la Hardeye*.

Le *Tourtia de Sassegntes* correspond aux *Marnes de Givron*.

J'ai indiqué (p. 347) ma conclusion relativement à l'âge du *Sarrasin de Bellignies*, je reviendrai plus loin sur le *Tourtia de Mons*, car je dois étudier auparavant le *Tourtia des mineurs du Pas-de-Calais*, qui comme on le verra n'est pas du même âge que les couches précédentes et appartient à la zone à *Ammonites laticlavius*.

Au Nord de *Betrechies*, la zone à *Pecten asper* (telle qu'elle est limitée dans ce mémoire), ne se rencontre plus que dans les fosses des houillères : elle a été confondue dans la plupart des coupes publiées jusqu'ici avec la marne glauconifère (zone à *Am. laticlavius*), qui la recouvre ; on ne possède donc sur elle que des documents insuffisants. La glauconie sableuse a été rencontrée dans les fosses des environs de Valenciennes, on peut lui rapporter les 2^m70 d'argile sableuse très-glauconieuse signalée par M. Gosselet (1) à Guesnain ; je lui rapporte aussi la glauconie à *Ostrea vesiculosa* 6^m75 que j'ai signalée (2) à Liévin à 142^m23. Elle

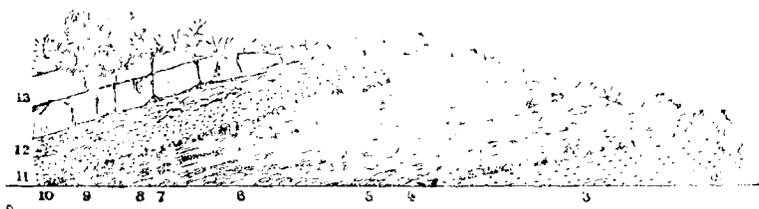
(1) Gosselet : Mém. Soc. Sciences de Lille. 1868, 3^e sér., T. V, p. 21.

(2) Ch. Barrois : Bull. Scient., T. VI, 1874, p. 288 : ce n'est donc pas du *Tourtia de Mons* qu'il faut rapprocher cette couche comme c'est indiqué ; l'argile noire calcareuse sous-jacente appartient à la zone à *Am. inflatus*.

paraît n'exister dans cette région qu'en lambeaux (outliers) ; dans beaucoup de sondages des environs de Douai , comme presque partout dans le Pas-de-Calais, la marne glauconifère (zône à *Am. laticlavus*) repose directement sur les Terrains paléozoïques.

E. Angleterre : La zône à *Pecten asper* de l'Est du bassin de Paris, telle que je la décris ici, correspond exactement à la zône à *Pecten asper* (Warminster beds) de mes Recherches sur le terrain crétacé de l'Angleterre. Depuis mon mémoire sur la craie de ce pays, de nombreuses et excellentes études dues à MM. Jukes-Browne, Meyer, Price, ont été faites sur ce même terrain ; et je ne doute pas que ces nouvelles recherches n'arrivent à suivre en Angleterre les deux subdivisions de la zône à *Pecten asper*. On peut déjà du reste les indiquer en certains points, ainsi à Warminster (1) cette zône présente à sa base les lits fossilifères à Brachiopodes et à Oursins (nos 9 et 10 de ma coupe), au dessus (nos 1 à 8) sont des sables verdâtres où ne se trouve guère que le *Pecten asper*. La coupe d'Urchfont (p. 60) que je reproduis ici à cause de son intérêt, nous a montré un ravinement avec remaniement de blocs de grès au milieu des couches que je rapportais à la zône à *Pecten asper*.

Coupe d'Urchfont.



1. Gault,
2. Gaize (zône à *Am. inflatus*) 10,00

(1) Ch. Barrois : Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre, Lille, 1875, p. 57.

3 à 6. Sables et grès verts (zone à <i>Pecten asper</i>) .	4,00
7. Ravinement et remaniement.	
8 à 11. Sables verts fossilifères (zone à <i>Pecten asper</i>)	3,00
12. Zone à <i>Ammonites latitlavius</i>	2,00
13. Zone à <i>Holaster subglobosus</i> .	

Cette coupe d'Urchfont acquiert beaucoup d'intérêt quand on la rapproche de celles du Rethelois, elle montre que le remaniement et la transgression qui séparaient dans cette région les deux subdivisions de la zone à *Pecten asper* ne sont pas un accident local, mais dépendent d'un mouvement général du grand bassin anglo-parisien : il ne faut pas s'exagérer l'importance des mouvements du sol dans la classification des terrains, puisqu'il s'en est produit d'aussi général pendant le dépôt d'une même zone paléontologique.

La zone à *Pecten asper* de l'Est du bassin de Paris me paraît correspondre exactement à l'untere plaener de Plauen décrit par Geinitz dans son grand travail sur la vallée de l'Elbe. Malgré les beaux travaux dont le Tourtia d'Essen a été l'objet, je ne puis encore me prononcer sur ses rapports avec les Tourtias du nord de la France ; je ne sais si ce Tourtia d'Essen de A. Roemer, Beyrich (1), Geinitz (2), F. Roemer (3), von Strombeck (4), H. Deicke (5), et la zone à *Pecten asper* de Schlüter (6),

(1) Beyrich : Zeits. d. d. geol. ges. 1 Bd. p. 208.

(2) Geinitz : Das Quadersandsteine gebirge, p. 18.

(3) F. Roemer : Die kreidebildungen Westfalens, zeits. d. d. geol. ges., 1854, T. VI, p. 130.

(4) Von Strombeck : Beitrag zur kenntniss des Plaeners über der Westfalischen Kreideformation, *ibid.* T. XI, 1859, p. 31.

(5) H. Deicke : Beitræge zur geog. u. palacont. Beschaffenheit d. unteren Ruhrgegend. Beilage zum 23 Jahresberichte der Realschule. I. Ordaung zu Mülheim, 1876.

(6) Cl. Schlüter : Verbreitung d. cephalopoden. Verhandl. d. naturh. Vereins der preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIII jahrg. 4 folge, III Bd. p. 333.

correspondent à la *marne de Givron*, ou aux *sables verts d'Avesnes*, ou à la zone à *Am. laticlavius*, ou à l'ensemble de ces zones. Le fait aujourd'hui bien établi que la craie du N.-O. de l'Allemagne s'est formée dans la même province zoologique que celle du bassin anglo-parisien, est un garant que ces subdivisions que j'ai suivies du Yorkshire au Morvan, ont des représentants de l'autre côté du Rhin.

§ 3. — ZONE A AMMONITES LATICLAVIUS.

Je prendrai comme type de cette division la marne glauconieuse qui recouvre dans la falaise du Blanc-Nez la marne noire à *Am. inflatus*, et est recouverte par la marne blanche à *Holaster subglobosus*. Je la suivrai ensuite du N. au S. jusqu'au midi du bassin de Paris.

Il y a peu d'affleurements sur lesquels on ait plus écrit que sur ce banc glauconieux épais de 2,50 du Blanc-Nez. Il fut découvert en 1836 par W. Fitton (1) qui y vit le représentant de son Upper-green-sand, il se retrouve sur la côte anglaise et la détermination de son âge donnée par Fitton fut admise par MM. de Basterot (2), Whitaker (3), Meyer (4), de Rance (5), F.-G.-H. Price (6).

En France, d'Archiac (7) partageait les vues de Fitton, il considère la *couche glauconifère* comme le représentant extrêmement atténué du *grès vert supérieur*; Dumont (8) en 1849

(1) W. H. Fitton : Observations on some of the strata between the chalk and the Oxford oolite in the S.-E. of England. (Trans. Geol. Soc. London, 3^e sér. T. IV, p. 103.

(2) De Basterot : Trans. geol. soc., 2^e sér., T. II, p. 334.

(3) W. Whitaker : Geol. Mag. — Dec. 1, Vol. I, p. 212.

(4) C.-J.-A. Meyer : Geol. Mag. — Dec. 1, Vol. III, p. 13.

(5) C. de Rance : Geol. Mag. — Dec. 1. Vol. V, p. 169.

(6) F.-G.-H. Price : Quart Journ. geol. Soc., T. XXX, p. 342.

(7) D'Archiac : Hist. des Progrès de la Géol., T. IV, p. 193.

(8) Dumont : Rapport sur la carte géol. de la Belgique. (Bull. Acad. roy. de Belgique, T. XVI, p. 10, Nov. 1849)

fut le premier à s'élever contre cette manière de voir, il compare cette couche à son *Tourtia Nervien* (*Tourtia de Mons*); d'Orbigny (1) la rapporte au gault supérieur; M. Meugy (2) l'assimile à sa glauconie supérieure *c''*; MM. Potier, de Lapparent (3), et M. Chellonneix (4) la réunissent à la zone à *Pecten asper*, opinion que j'avais aussi adoptée (5). Depuis je reconnus deux divisions dans cette couche glauconieuse, j'assimilai l'inférieure à la zone à *Pecten asper*, et la supérieure au *Chloritic marl* d'Angleterre; mais comme ces deux divisions se retrouvent dans les Ardennes au-dessus des sables de la Hardeye (voir plus haut, coupe de Monthois, p. 330), je ne puis plus y voir de représentant des sables verts à *Pecten asper*, et les réunis provisoirement dans une même zone caractérisée par *Am. laticlavius*. La position de ce niveau se trouve donc entre la zone à *Pecten asper* et la zone à *Holaster subglobosus*, à laquelle elle passe insensiblement.

Cette zone à *Am. laticlavius* correspond exactement à la couche que j'ai suivie dans toute l'Angleterre sous le nom de *Chloritic marl*: je partage donc l'opinion récente de MM. Jukes-Browne (6), Price (7), pour qui la zone à *Pecten asper* fait défaut dans les falaises de Folkestone; la zone à *Am. laticlavius*, (Bed 1 à *Stauronema Carteri* de M. Price) y repose directement sur la marne noirâtre à *Am. inflatus*. Si je ne conserve pas à cette division le nom de *Chloritic marl* qui lui

(1) D'Orbigny : Bull. Soc. géol. de France, 1^{re} sér. T. XIV, p. 537.

(2) Meugy : T. crétacé du N.-O. des Ardennes. (Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. IV, p. 5)

(3) Potier et de Lapparent : Rapports sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais, 1875, 1877.

(4) Chellonneix : Mém. Soc. Sciences de Lille. 3^e sér., T. XII, 1872.

(5) Ch. Barrois : Zone à *B. ptenus*. (Annal. Soc. géol. du Nord, T. II.)

(6) A. Jukes-Browne : On the Cambridge green-sand. (Quart. Journ. geol. Soc., 1875, p. 269.)

(7) F.-G.-H. Price : On the chalk near Folkestone. (Quart. Journ. geol. Soc. 1877, p. 434.)

correspond en Angleterre, c'est pour suivre MM. Whitaker, Price, Jukes-Browne, qui jugent préférable d'abandonner ce terme sur lequel il avait régné beaucoup de vague dans ces derniers temps. M. A.-J. Jukes-Browne (1) dans l'excellente revue qu'il vient de publier sur cette question, propose de remplacer le nom de *Chloritic marl* par celui de zone à *Sca-phites æqualis* déjà employé par MM. Hébert, Davidson et de Rance; mais ce fossile ayant été employé en France par MM. Triger (2), l'abbé Bourgeois (3), Guéranger (4), Péron (5), Guillier (6), et par moi-même (7), pour caractériser des couches différentes, ce choix pourrait donner lieu à de fâcheuses confusions. Je reprends donc pour ce motif le nom de zone à *Am. laticlavius* que j'avais proposé pour ce niveau en 1875 dans mon travail sur l'île de Wight; cette espèce est commune à ce niveau dans l'île de Wight et au Blanc-Nez, elle paraît peu répandue ailleurs (8), moins toutefois que le *Sca-phites æqualis* que l'on a cité du Néocomien au Turonien.

La zone à *Am. laticlavius* (chloritic marl) est un niveau constant dans tout le bassin crétacé de la Manche; il contient des nodules de phosphate de chaux dans toute la partie orientale du bassin de Paris, et correspond dans cette région à un remaniement, à une vaste transgression de stratification,

(1) A.-J. Jukes-Browne : Geolog. Magazine, Août 1877.

(2) Triger : Terrain crétacé de la Sarthe, divisions générales de la carte géologique; id.— Bull. Soc. d'Agric., Scienc., et Arts de la Sarthe, 1860.

(3) Abbé Bourgeois : Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XIX, p. 652.

(4) Guéranger : Bull. Soc. des sciences naturelles de l'Yonne, T. XII, p. 523.

(5) Péron : Bull. Soc. Sciences de l'Yonne, 1865, p. 41.

(6) Guillier : Profils géologiques des routes de la Sarthe, Paris 1868.

(7) Ch. Barrois : Descript. géol. de la craie de l'île de Wight. Ann. Sciences géol. Paris 1875.

(8) M. Hébert l'a signalée à Sassegny dans le Tourtia. (Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XVI, p. 266), elle n'est donc pas limitée au Chloritic marl.

produite au milieu de l'époque Cénomaniennne. Ce fait était signalé dès 1864 par M. Hébert (1) : « La surface des grès » noduleux à *Holaster carinatus* (ma zone à *Pecten asper*) » présente souvent, sinon toujours, les caractères évidents » d'une interruption sédimentaire. Elle est quelquefois durcie et perforée de tubulures, dans lesquelles entre la glauconie à *Scaphites æqualis* (zone à *Am. laticlavius* de ce travail). On peut donc partager la masse de la craie glauconieuse en deux assises. » Le même fait a été reconnu en Angleterre par M. Jukes-Browne; nos travaux sont d'accord, comme le fait remarquer M. Jukes-Browne (p. 13), pour considérer la zone à *Pecten asper* comme formée de dépôts lenticulaires, atteignant parfois une épaisseur de 10 à 15 pieds et se réduisant plus loin à rien, tandis que la couche marneuse avec phosphate de chaux (zone à *Am. laticlavius*) qui la recouvre, a une extension plus grande et une régularité constante.

Chacune de mes visites au Blanc-Nez me fournit quelques nouveaux fossiles de la glauconie à *Am. laticlavius* (2), je donnerai encore une fois la liste de ceux que j'y ai recueillis jusqu'ici; je distinguerai de plus sur cette liste : ceux qui sont en phosphate de chaux de ceux qui ont la même composition que la roche encaissante. M. Jukes-Browne a montré le parti qu'on pouvait tirer de cette distinction :

(1) Hébert : Comptes-rendus de l'Académie, 7 mars 1864.

(2) Cette couche glauconieuse à *Am. laticlavius* du Blanc-Nez est le banc Rotomagien classique de Rouen, où on trouve les espèces suivantes de d'Orbigny en outre de la plupart de celles citées au Blanc-Nez, Sausseuil, etc. : *Turbo Mailleana*, *T. Rotomagensis*, *Aveliana cassis*, *Pleurotomaria Mailleana*, *P. perspectiva*, *P. Brongniartiana*, *Pterocera marginata*, *P. inflata*, *Rostellaria Mailleana*, *R. inornata*, *Thetis major*, *Lucina Turoniensis*, *Corbis rotundata*, *Cardium Mailleanum*, *C. Moutanianum*, *Isoarca obesa*. *Chama cornucopiæ*.

*Liste des fossiles trouvés au Blanc-Nez dans la zone à
Ammonites laticlavus.*

	Phosphate	Naturel
Otodus appendiculatus (Ag.)
Ammonites laticlavus (Sbarp.)
» varians (Sow)	++	++
» » var. Coupei	++	++
» Mantelli (Sow.)	++	++
» navicularis (Mant.)	++	++
Nautilus expansus (Sow.)=N.Archiacianus (d'Orb.)	++	++
» Largilliertianus, (d'Orb.), pl. 18	+	..
» elegans (Sow.)	+
Turrulites Gravesianus (d'Orb.) (Sharpe pl. 15, f. 7, p. 62.)	+	+
Hamites	++	..
Baculites baculoides	++	++
Trochus cancellatus? (Seeley)	++	..
Rostellaria inornata (d'Orb.)	++	..
Solarium cf. Thirrianum (d'Arch.) (1).	++	+
Solarium Rochauianum (d'Orb)	++	..
Pleurotomaria Gaultina (d'Orb) (2).	++	++

Plusieurs des espèces citées nécessitent quelques observations :

(1) *Solarium cf. Thirrianum*, d'Arch. Mém. Soc. géol. de France, pl. XXII, f. 7. — Il y a une espèce très-commune au Blanc-Nez, j'en ai ramassé 26 échantillons, qui rappelle bien la coquille ainsi nommée par d'Archiac. L'ornementation et l'aspect de ces coquilles sont identiques ; les échantillons du Blanc-Nez sont de plus grande taille, leur angle spiral est plus aigu, enfin ils ne montrent pas les trois stries séparant des cordelettes dont parle d'Archiac, mais présentent sur ce dernier tour deux carènes comme le *Trochus bicarinatus* de Sowerby.

(2) *Pleurotomaria gaultina*, d'Orb. Pal. franc. pl. 191 f. 10-11. Les coquilles identiques à *Pleurotomaria gaultina* de d'Orbigny, sont très-abondantes dans la couche glauconieuse du Blanc-Nez, j'en ai recueilli 12 exemplaires, 7 sont en glauconie, 5 en phosphate de chaux : c'est à tort que d'Orbigny l'a rapportée au gault, elle se trouve en place dans la glauconie cénomaniennne, on ne l'a jamais retrouvée dans le gault. D'Orbigny dit n'avoir eu que des moules de cette espèce, il les aura sans doute ramassées sur la plage à Wissant. La *Terebratula Dutempleana* décrite par d'Orbigny comme espèce caractéristique du

	Phosphate	Naturel
Pleurotomaria Brongniartiana (d'Orb.)	+	..
Pleurotomaria Rouxii (d'Orb.)	+	+
Avellana cassis (d'Orb.)	+	+
Inoceramus orbicularis (Münst.) (3).	+
" virgatus (Schlüter.) (4).	+	+
Cyprina quadrata (d'Orb.)	+	..

gault, et trouvé par lui à Wissant est dans le même cas que l'espèce précédente : je l'ai recueillie par douzaines dans la glauconie cénomaniennne de Wissant, je n'en ai pas encore trouvé un échantillon dans le gault, ni même dans les marnes argileuses à *Am. inflatus* de sa partie supérieure. Le *Pleurotomaria gaultina* a généralement la taille de l'échantillon figuré par d'Orbigny, mais il atteint parfois une taille presque double; l'ornementation du Test le rapproche du *Pleurotomaria Mailleana*, d'Orb., mais il s'en distingue par l'aplatissement de ses tours, et surtout par son ombilic tout différent.

(3) *Inoceramus orbicularis*, Münster, in Goldfuss, Pet. germ. p. 117, pl. 113, f. 2, et pl. 112, f. 5. — in Schlüter, zur Gattung Inoceramus, p. 12. — Cette espèce est abondante dans cette zone, ainsi que dans la zone supérieure à *Holaster subglobosus*; je l'ai recueillie à ce niveau dans tout le bassin de Paris depuis l'Yonne jusqu'au Pas-de-Calais. Je l'ai trouvée également très-communément en Angleterre, à Folkestone, Eastbourne, I. de Wight, etc.; c'est l'espèce que j'ai désignée à ce niveau dans mes précédents mémoires sous le nom de *Inoceramus latus* (Mant. in Gold. pl. 112, f. 5.) et qui doit être réunie au *In. orbicularis* de Münster d'après Schlüter.

(4) *Inoceramus virgatus*, Schlüter, zur Gattung Inoceramus, p. 9. — Cette espèce n'est pas moins abondante que la précédente dans la Marne à *Holaster subglobosus* de France et d'Angleterre : on les trouve dans toutes les carrières ouvertes à ce niveau. Je l'ai citée en de nombreuses localités déjà, sous le nom de *Inoceramus striatus*, Mant., dans mes précédents mémoires sur la craie. Cette espèce est figurée par Sowerby (Miner. conch. 1823, T. 6, p. 160, pl. 582, f. 2.), ainsi que dans Goldfuss (Petref. germ. pl. 111, f. 2); c'est von Strombeck qui appliqua le premier le nom de *Inoc. striatus* (Mant. Gold.), à l'Inocérâme renflé de la craie à *Holaster subglobosus* (Zeits. d. d. geol. ges. 1859, T. XI, p. 86.; et 1863, T. XV, p. 108).

	Phosphate	Naturel
<i>Arca Galliennei</i> (d'Orb.)	+	:
» <i>Passyana</i> (d'Orb.)	+	:
<i>Avicula anomala</i> (Sow.) (1)	+	+
» <i>gryphœoides</i> (Sow.)	+	+
<i>Limna ornata</i> (d'Orb.)	:	+
» <i>semiornata</i> (d'Orb.)	:	+
<i>Pecten laminosus</i> (Mant.)	:	+
» <i>elongatus</i> (?) (Lamk.)	+	+
<i>Spondylus striatus</i> (Gold.)	:	+
<i>Plicatula sigillina</i> (Wood.) (2)	:	+
<i>Ostrea carinata</i> (min Sow. pl. 365	:	+
<i>Kingena lima</i> (d'Orb.)	:	+
<i>Terebratula Dutempleana</i> (d'Orb.)	:	+
» <i>semiglobosa</i>	:	+
» <i>squammosa</i> (Mant.)	:	+
<i>Terebratulina striata</i> (Mant.)	:	+
» <i>rigida</i> (Sow.)	:	+
<i>Rhynchonella Martini</i> (Mant.)	:	+
» <i>Grasiana</i> (d'Orb.)	:	+
<i>Epiaster crassissimus</i> (d'Orb.)	:	+
<i>Discoidea subuculus</i> (Klein.)	:	+
<i>Pseudodiadema</i>	:	+
<i>Pollicipes rigidus</i> (Sow.) (in Darw.)	:	+
<i>Vermicularia umbonata</i> (Sow.)	:	+
<i>Serpula lombricus</i> (Defr.)	:	+
<i>Serpula</i> cf. <i>amphibœens</i> (Gold.)	:	+
<i>Onchotrochus Carteri</i> (Dunc.)	:	+

Les fossiles en phosphate de chaux sont frais et entiers, ils ne sont pas roulés; comme de plus la plupart des espèces ainsi pseudomorphosées se retrouvent à l'état naturel dans la couche, je crois ces fossiles en place, ou au moins rema-

(1) *Avicula anomala*, d'Orb. Pal. franc. pl. 392, p. 478; non Sowerby, Trans. geol. Soc. London, 2^e sér. T. IV, pl. XVII, f. 18; mes échantillons portent des côtes granuleuses comme ceux qui ont été figurés par d'Orbigny. (Pal. franc. pl. 392); ils ne se rapportent pas à la figure de Geinitz (Elbthalgebirge, Part. 1, pl. 43, f. 5-6, pas plus qu'à celle de Sowerby.

(2) *Plicatula sigillina*, Wood. Geol. mag. — A cette espèce il faudra sans doute réunir la *Plicatula granulata*. Geinitz (Elbthalgebirge, 2, pl. 9. f. 4, p. 32) qui n'en diffère guère.

niés sur place et non transportés. Avec les fossiles précités, j'ai trouvé un certain nombre de nodules, d'éponges en phosphate de chaux qui rappellent par leur forme extérieure les éponges étudiées en Angleterre à ce niveau par M. Sollas : *Stauronema Carteri*, *Stauronema lobata*, *Hylospongia*, etc. , je n'ai pu encore les étudier au microscope. Il y a dans cette couche quelques fossiles en phosphate de chaux, plus noirs, usés, couverts de Plicatules et d'Huitres, je les considère comme remaniés; j'ai reconnu parmi eux :

Ammonites Candolleanus, Pictet et Roux.

• *varians*.

Inoceramus sulcatus.

Fragments indéterminables nombreux.

La marne glauconifère de Wissant avec ses nodules de phosphate de chaux (zône à *Am. laticlavus*), a été suivie tout autour du Boulonnais par M. Douvillé (1), je l'ai également étudiée à Wierre-au-Bois (2): La zône à *Pecten asper* manque dans cette contrée. Il semble en être de même dans la plus grande partie du Pas-de-Calais; les sondages que j'ai suivis m'ont montré que le Tourtia des mineurs de cette région est la marne glauconifère avec nodules de phosphate de chaux de Wissant. Généralement cette zône à *Am. laticlavus* repose directement sur les terrains anciens, à Lens (3) où elle a 5^m20, à Carvin (4) 2^m30, à Noyelle-Godault 1^m70, à Aix 6^m; elle repose parfois sur des couches crétacées plus anciennes, à Guesnain (5) où elle a l'épaisseur de 21^m (fait unique); à Liévin (6) 1^m, à Roucourt 4^m; son épaisseur moyenne est de

(1) Douvillé : Carte détaillée de la France, feuille 3.

(2) Ch. Barrois : Mém. Soc. Sc. de Lille, T. XI, 1873.

(3) Théodore Barrois : Annal. Soc. géol. du Nord, T. V, p. 105.

(4) Gosselet : Bull. scient. hist. et litt. du dép. du Nord, Déc. 1871.

(5) » Mém. Soc. Sc. de Lille, 1868, 3^e sér., T. V.

(6) Ch. Barrois : Bull. Scient. du Nord, T. VI, 1874, p. 288.

2 à 3^m. Elle contient souvent des fossiles en phosphate de chaux : *Ammonites varians*, *Arca*, *Opis*.

Je ne connais pas de représentant certain de la zone à *Amm. laticlavius* dans l'arrondissement de Valenciennes, ni dans le golfe de Mons ; dans cette région, il y a eu un ravinement considérable à l'époque de la *Belemnites plenus*, ce fait a été parfaitement exposé par MM. Cornet et Briart, ils ont montré que leur Tourtia de Mons reposait indifféremment sur les différents faciès du Tourtia précédemment décrit, ou sur les T. primaires. La zone à *P. asper* a été ainsi détruite en de nombreux points, la zone à *Am. laticlavius* qui la recouvrait a été enlevée partout et une partie de ses fossiles se trouve remaniée dans le Tourtia de Mons. La régularité et la constance de la zone à *Am. laticlavius* dans tout l'est du bassin de Paris me fait croire qu'elle avait dû se déposer également dans ce golfe de Mons.

Je rapporte à la zone à *Am. laticlavius* les marnes vertes avec nodules de phosphate de chaux (*d*) citées p. 341, dans mes coupes de Boussières, et les marnes glauconieuses (*d*) d'Assevent. Dans l'arrondissement d'Avesnes, les sables verts à *P. asper*, décrits plus haut, paraissent se charger insensiblement de calcaire vers leur partie supérieure, et passent ainsi à une marne glauconifère verte, contenant généralement des nodules de phosphate de chaux noirâtres, cette marne représente la zone à *Am. laticlavius*, comme à Fayt près Avesnes, Fourmies, Rainsart, Cartignies.

Dans le département de l'Aisne, il est aussi difficile de distinguer la zone à *Am. laticlavius* des couches voisines, que dans le département du Nord. Cette marne glauconifère se voit à Mondrepuits et en de nombreux points des vallées de l'Oise et du Thon, Effry, Gergny, Etréaupont (1), les Etots

(1) M. Rogine y a recueilli de nombreux fossiles : *Pleurotomaria* Sp., *Belemnites ultimus*, *Pecten asper*, *Ostrea conca*, *O. carinata*.

où elle contient des nodules de phosphate de chaux, Foigny, la Hérie, Landouzy-la-Ville. A Besmont, la Cour-des-Beauchés est sur la zone à *Pecten asper*, en montant au N. on passe sur la glauconie marneuse avec phosphate de chaux; à l'est de Besmont, route de Beaumé, on voit au-dessus des sables verts, une marne très-verte, puis une marne blanchâtre à points verts, qui contient à sa base des fossiles remplis de phosphate de chaux blanchâtre :

Cardium subventricosum, d'Orb. Prodrome n° 351. —

Pal. franç., pl. 257, f. 1, 3.

Arca Mailleana, d'Orb.

Cyprina quadrata (1), d'Orb.

J'ai reconnu ces mêmes espèces au Bourrelier, à la base de la marne glauconifère à *Bel. plenus*, et j'y ai trouvé en outre les espèces suivantes en phosphate de chaux comme les précédentes :

Turbo Rotomagensis, d'Orb.

Rostellaria inornata, d'Orb.

Ce n'est que dans le département des Ardennes que l'on arrive à se convaincre de la différence réelle qui existe entre les zones à *Pecten asper* et à *Am. laticlavius*. Le chemin qui monte des Grands-Corneaux vers la grande route de Liart, donnait une bonne coupe, j'y ai vu de haut en bas :

1. Marnes blanches à points verts (zone à *B. plenus*.)

2. Marne glauconieuse avec nodules de phosphate de chaux (zone à *Am. laticlavius*.)

Lima semiornata, *Janira quadricostata*, *Rhynchonella Martini*, *Rhynchonella Grasiana*, *Rhynchonella depressa*, *Terebratula biplicata*, *Terebratula squamosa*, *Magas* nov. Sp., *Waldheimia* nov. Sp., *Discoidea subuculus*.

(1) Echantillons de beaucoup plus petite taille que les types de d'Orbigny (Pal. franç., pl. 276) : ils se rapprochent davantage par la taille des figures de Geinitz (Elbthalgebirge, part. 2, pl. 17, f. 17).

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Pecten laminosus</i> , Mant. | <i>Ostrea Lesueurii</i> . |
| • <i>asper</i> , Lk. | • <i>lateralis</i> . |
| • <i>hispidus</i> , Gold. | <i>Pseudodiadema</i> (épines). |
| <i>Janira quadricostata</i> , Sow. | Eponges. |
4. Glauconie sableuse verte (zone à *Pecten asper*).
 5. Gaize (zone à *Am. inflatus*).

L'ensemble des couches de 1 à 4 a une épaisseur de 11 mètres. A l'ouest du Bois-des-Haies est une marnière dans les marnes blanches à points verts (zone à *Bel. plenus*), un petit chemin creux qui descend vers la ferme du Bois-des-Haies montre :

1. Marne blanche à points verts, exploitée dans la marnière (zone à *Bel. plenus*).
2. Marne glauconieuse plus verte.
Pecten laminosus. *Plicatula nodosa*.
Pecten asper (1). *Terebratula semiglobosa*.
Spondylus striatus. *Terebratulina gracilis*.
Janira quadricostata.
2. Marne glauconieuse plus verte encore, avec nodules de phosphate de chaux remaniés.
Ptychodus decurrens, Ag.
Dents de poissons.
Janira quadricostata
3. Marne glauconieuse verte (zone à *Am. taliclavus*.)

Les numéros 2, 2¹, m'ont rappelé par leur aspect et leur faune le *Tourtia Nervien*, ou *Tourtia de Mons* de Belgique. L'ensemble des couches vertes a 7^m d'épaisseur. Le chemin qui entre à la Férée par l'Ouest montre aussi la superposition

(1) Le *Pecten asper* de Mont-des-Haies est parfaitement caractérisé : ce n'est pas la première fois qu'on signale le *Pecten asper* au-dessus de la glauconie à *Pecten asper*, M. Hébert l'a signalé à Vitry-le-Français, (Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XVI, 1858, p. 152) : je l'ai reconnu à Saully (Yonne) dans la zone à *Holaster subglobosus*. (Annal. Soc. géol. du Nord. T. II, p. 157.)

de la gaize supérieure, du sable glauconieux à *Pecten asper*, et d'une marne glauconieuse avec *Pecten laminosus*. Les sables à *Pecten asper* affleurent dans les ravins à l'ouest de la Férée, au N.-O. on trouve une marnière au lieu dit le Poteau, sur la carte d'Etat-major, la marne contient beaucoup de glauconie, elle est très-verte au fond et devient plus blanche au haut de la carrière où elle contient de petits nodules de phosphate de chaux, avec nombreuses *Janira quadricostata*, *Ostrea lateralis*, *Pecten laminosus*, *Terebratulina gracilis*. J'assimile cette marne à grains verts et à nodules de phosphate de chaux au *Tourtia de Mons* de MM. Cornet et Briart, il repose ici sur des marnes très-glauconieuses que je rapporte à la zone à *Am. laticlavius*. Cette zone est ici peu distincte, vu sa pauvreté en fossiles, des couches glauconieuses entre lesquelles elle est comprise : je crois cependant qu'elle existe et peut être distinguée dans cette partie de la Thiérache. Les meilleurs affleurements que j'ai observés sont ceux du Poteau et des Grands-Corneaux.

La Tranchée du chemin au N.-O. de Résigny vers les Petites-Ouïes (Aisne), montre le contact des *sables verts* à *Pecten asper* et des *marnes vertes* de la zone à *Am. laticlavius*, avec nodules de phosphate de chaux noirs; j'ai trouvé dans ces marnes :

<i>Pollicipes</i> Sp.	<i>Janira quadricostata</i> .
<i>Ostrea recurvata</i> (1), Sow.	<i>Spondylus striatus</i> , Gold.
» <i>phyllidiana</i> , Lk.	<i>Kingena lima</i> .
» <i>lateralis</i> , Nilss.	<i>Stauronema</i> , p.
» <i>Lesueurii</i> , d'Orb.	<i>Hylosporgia</i> , p.
<i>Pecten asper</i> , p. n. (2).	
» <i>hispidus</i> , Gold.	

(1) Sow. : Min. Conch., pl. 26, f. 2. Cette espèce n'est d'après Morris, qu'une variété de *O. conica*.

(2) Les indications *n*, *p*, signifient que les fossiles cités sont à l'état naturel (*n*) ou en phosphate de chaux (*p*).

J'ai observé encore cette marne glauconieuse au S. de Bay, à l'est des Autels, dans le ruisseau au S. de Grandrieux où elle a 3^m à 4^m d'épaisseur, contient des nodules de phosphate de chaux, et m'a fourni :

<i>Ptychodus polygurus</i> , Ag.	<i>Pecten asper</i> , n. p.
<i>Ostrea vesiculosa</i> , Guer.	» <i>laminosus</i> , Mant.
» <i>lateralis</i> , Nilss.	» <i>hispidus</i> , Gold.
» <i>conica</i> , Sow., n. p.	<i>Janira quadricostata</i> .
<i>Rhynchonella Grasiana</i> .	<i>Stauronema</i> , p.
<i>Terebratulina striata</i> .	<i>Hylospongia</i> , p.

Dans le Réthelois, j'ai également observé quelques affleurements de marnes glauconieuses vertes avec nodules de phosphate de chaux noirâtres, que je rapporte à la zone à *Am. laticlavius*. Dans cette région, cette zone devient plus facile à distinguer, la marne à *B. plenus* qui la recouvre est une marne calcaire blanche, tandis que dans la Thiérache elle était à l'état de marne glauconifère assez verte à sa base, ce qui rend parfois la séparation difficile sur le terrain.

J'ai reconnu la zone à *Am. laticlavius* dans la côte qui s'étend de la Hardoye à Chaumont-Porcien, elle est à l'état de marne glauconieuse et recouvre directement les sables verts de la Hardoye à *Pecten asper*. Ces marnes glauconieuses forment le fond de la vallée à Chatigny, elles y contiennent de petits nodules de phosphate de chaux, j'y ai ramassé :

<i>Ostrea lateralis</i> .	<i>Plicatula inflata</i> .
» <i>Lesueurii</i> .	<i>Spondytus striatus</i> .
<i>Janira quadricostata</i> .	<i>Eponges</i> .

À Herbigny, il y a un affleurement de ce niveau sur le chemin de la Folle-Pensée, j'en ai donné la coupe (coupe 12 p. 325), ainsi que la liste des fossiles recueillis: son épaisseur est de 1^m. On la voit encore au haut de la côte, au sud du

château de Bégnv; ainsi que sur la côte au sud du bois d'Avaux (communes de Justine et de Séry), où elle contient des nodules de phosphate de chaux et où j'ai recueilli :

<i>Vermicularia</i> Sp.	<i>Ostrea conica</i> , Sow.
<i>Pecten asper</i> , Lk.	» <i>lateralis</i> , Nilss.
» <i>laminosus</i> , Mant.	» <i>Lesueurii</i> , d'Orb.
» <i>elongatus</i> , Lk.	<i>Rhynchonella Grasiiana</i> .
» <i>cf. subaratus</i> (1), Nilss.	<i>Terebratulula squamosa</i> .
<i>Janira quadricostata</i> , Sow.	<i>Eponges</i> .

La zone à *Am. latidavivus* affleure également à Vauzelles, ainsi que dans les chemins de la colline 115 à l'ouest de Bauthémont (commune de Sorcy), j'y ai relevé de haut en bas, la coupe :

1. Limon quarternaire.
2. Marne blanche (zone à *Bel. plenus*). 5"
Vertébrés. *Janira quadricostata*, d'Orb.
Belémnites plenus. *Plicatula inflata*, Sow.
Serpula subrugosa. *Inoceramus*, Sp.
» *amphisbæna.* *Lima elongata*, Sow.
Vermicularia umbonata. *Rhynchonella Martini*, Mant.
Pleurotomaria. » *Grasiiana*, d'Orb.
Ostrea haliotoïdea, Sow. in Gein. *Terebratulula semiglobosa*.
» *lateralis*, Nilss. *Kingena lima*, DeFr.
» *columba*, (Lk) (?). *Terebratulina striata*.
» *Naumanni*, Reuss. *Micrabacia coronula*, M. E.
» *Lesueurii*. *Eponges*.
» Sp. A.
3. Marne avec grains de glauconie et fossiles en phosphate de chaux blanchâtre, non roulés 3"
4. Marne blanchâtre à petits points de glauconie. 10"

(1) *Pecten cf. subaratus*, Nilss. in Reuss. Verst. d. Bohm. Kreid. p. 29, pl. 39. f. 16. Espèce du Turonien de Bohême, mes échantillons ont une valve identique à la figure de Reuss et à des types de ma collection de Mallnitz (Bohême); l'autre valve paraît appartenir au *Pecten multicostatus*, Nilss.

(2) Cette *Ostrea columba* est une petite variété identique à la fig. 6, pl. 40, de Plauen (Geinitz, Eibthalgebirge, part. 1).

Le n° 4 est la *marne de Givron*; la *zone de la Hardoye* manque ici; le n° 3 est la zone à *Am. laticlavius*, j'y ai ramassé :

<i>Solarium</i> , p.	<i>Ostrea Ricordeana</i> , d'Orb. p.
<i>Panopæa Rœmeri</i> (1) ? d'Orb. p.	<i>Plicatula sigillina</i> . Wood.
<i>Venus faba</i> , Sow. p.	<i>Kingena lima</i> , Del.
<i>Arca Passyana</i> , d'Orb. p.	<i>Rhynchonella Grasiana</i> , d'Orb.
<i>Cyprina quadrata</i> , d'Orb. p.	<i>Eponges</i> .

Cette zone à *Am. laticlavius* où les fossiles les plus communs en phosphate de chaux blanchâtre, sont dans les Ardennes : *Arca Passyana*, *A. Mailleana*, *Cardium subcentricosum*, *Cyprina*, *Venus*, *Rostellaria*, etc., me paraît correspondre au banc Rotomagien classique de Rouen.

Dans l'Argonne, la zone à *Am. laticlavius* se suit d'une façon continue au-dessus de la gaize dont elle est séparée par des sables verts de la zone à *Pecten asper*. Les coupes de Vouziers et de Monthois, données plus haut (p. 330), indiquent les relations et la faune de cette couche dont l'épaisseur atteint 5^m à 6^m de ce côté; les détails dans lesquels je suis entré au sujet de ces coupes me dispensent d'y revenir. La zone à *Am. laticlavius* conserve les mêmes caractères jusqu'à l'extrémité méridionale de l'Argonne, la coupe suivante prise aux environs de Sainte-Menehould (Marne) en est une preuve; je l'ai relevée dans les exploitations de phosphate de chaux qui se trouvaient sur le territoire de Chaude-Fontaine à l'O. de Sainte-Menehould :

Marne glauconieuse	1 ^m 50.
Marne verte avec nodules de phosphate de chaux, disséminés, ne formant pas un lit continu	0 ^m 20 à 0 ^m 60.
Marne glauconieuse (semblable à celle du dessus).	

(1) D'Orbiguy, Prodrôme 20^e étage, n° 238. — Rœmer, norddeuts. Kreide, p. 75, pl. 10, f. 5. du Cénomaniens de Hülse.

J'ai trouvé dans les nodules et remplis de phosphate de chaux, les espèces suivantes :

<i>Vertebres.</i>	<i>Inoceramus virgatus</i> , Schlüt.
<i>Pleurotomaria Dumonti</i> , d'Arch.	<i>Trigonia Vicaryana</i> (2), Lycett.
» <i>sp. nov.</i>	» <i>cf. Constantii</i> , d'Orb.
<i>Pecten membranaceus.</i>	<i>Lima semiornata.</i>
» <i>hispidus.</i>	<i>Plicatula inflata.</i>
» <i>Galliennei.</i>	<i>Janira quinquecostata,</i>
» <i>asper.</i>	<i>Cyprina quadrata</i> , d'Orb.
» <i>elongatus</i> , Lk.	» <i>Ligeriensis</i> , d'Orb.
» var. id. (1).	<i>Rhynchonella Schloenbachi</i> , Dav.

Ce niveau a environ 3^m, et est directement recouvert par la marne blanche à *Bel. plenus*. Je n'ai pas retrouvé la zone à *Am. laticlavius* au-delà de l'Argonne, elle manque dans le sud du département de la Marne, et je crois aussi dans le Perthois tout entier; elle doit apparaître de nouveau dans l'Yonne où la série Cénomaniennne m'a paru très-complète. Mes études dans cette région n'ont pas été assez approfondies pour que je puisse regarder comme représentant de cette zone, la couche *e* plutôt que la couche *d* de ma coupe (p. 332)

§ 4. — ZONE A HOLASTER SUBGLOBOSUS.

Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit sur cette zone dans une précédente note (3); je rappellerai seulement que ce niveau

(1) Variété figurée par Geinitz, *Eibthalgebirge*, pl. 44, f. 2 a.

(2) Je dois la détermination de ces espèces ainsi que de quelques autres *Trigonia* citées dans ce travail, à l'obligeance de M. le Docteur J. Lycett, de Scarborough, auteur de la Monographie bien connue des *Trigonia*. La *Trigonia Vicaryana* de Chaude-Fontaine est la variété étroite, costulée, figurée par le Dr J. Lycett, pl. 25, f. 8, p. 111. La *Trigonia cf. Constantii* est indéterminable, d'une façon positive.

(3) Sur la zone à *Belemnites plenus*. (*Annal. Soc. géol. du Nord*, T. II, 1875, p. 146.)

est très-bien développé au sud et au nord du bassin de Paris, où le faciès des couches Cénomaniennes et Turoniennes reste calcaire. Dans l'Yonne, l'Aube et le Pas-de-Calais, la zone à *Holaster subglobosus* a environ 30^m d'épaisseur, elle présente autour du Boulonnais 3 niveaux paléontologiques distincts, c'est donc un ensemble parfaitement reconnaissable; j'ai montré que cette zone faisait entièrement défaut dans l'est du bassin de Paris, entre le Nord et la Marne, où le faciès de ces couches est argileux. Dans toute cette partie orientale du bassin de Paris, la zone à *Bel. plenus* qui recouvrait dans le Pas-de-Calais la zone à *Bel. plenus* repose directement sur la zone à *Am. laticlavius* ou sur des couches plus anciennes.

§ 5. — ZONE A BELEMNITES PLENUS.

Cette zone comme la précédente a été l'objet de plusieurs notes publiées dans ces Annales (1); je n'ai que quelques observations à y ajouter.

Dans le Boulonnais, elle a été rangée avec la zone à *Holaster subglobosus* dans le Cénomaniens, par tous les géologues qui ont décrit jusqu'ici la falaise du Blanc-Nez, MM. Chellonneix (2), Price (3), Douvillé (4), Potier et de Lapparent (5); j'ai cité ailleurs les fossiles que j'y avais rencontrés.

(1) Ch. Barrois : Sur la zone à *B. plenus*. (Ann. Soc. géol. du Nord, T. II, 1875, p. 147).

— et de Guerne : Description de quelques espèces nouvelles de la craie de l'est du bassin de Paris. (Ann. Soc. géol. du Nord. T. V, p. 42, 1878.)

(2) Chellonneix : Mém. Soc. Sciences de Lille, T. XI, 1872.

(3) F. Price : On the Chalk near Folkestone. (Quart. Journ. geol. Soc, 1877, p. 431).

(4) Douvillé : Carte géol. détaillée de la France, feuille 3.

(5) Potier et de Lapparent : Rapports sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1875. — Paris in-4, 1875. — Id. — Rapport sur les explorations géologiques faites en 1875 et 1876. (Paris 1877).

Cette zone se présente avec les mêmes caractères lithologiques que dans le Boulonnais, dans la plus grande partie de la bordure orientale du bassin de Paris ; elle repose dans la Marne sur la zone à *Holaster subglobosus*, mais au nord de ce département elle recouvre directement des couches plus anciennes. De Vitry-le-Français (Marne) jusque dans l'Argonne et le Réthelois, la zone à *Bel. plenus* est une marne blanche, contenant 65 à 67 % de carbonate de chaux, et assez riche en fossiles ; elle est surtout caractérisée paléontologiquement par la disparition des nombreux céphalopodes, Ammonites, Turritulites, qui donnaient à la zone à *Holaster subglobosus* son cachet particulier. Le reste de la faune est peu différent. Ayant déjà donné les listes des fossiles que j'avais ramassés dans la marne blanche à *Bel. plenus* de cette région, je ne la recopierai pas ici : elle est moins riche en Brachiopodes que dans le Boulonnais, et est surtout caractérisée par *Bel. plenus*, une petite variété de *Janira quadricostata* très-abondante, et des Serpules enroulés (*Verm. umbonata*, *Serp. subrugosa*).

A l'est du bassin de Paris, c'est vers la limite des départements de la Marne et des Ardennes que cette zone paraît atteindre son épaisseur maxima qui est de 10^m ; au nord elle diminue progressivement d'épaisseur et n'a plus que 4^m à 5^m vers Chaumont-Porcien. Au delà, dans la Thiérache, cette zone présente un faciès tout particulier, qui n'a pas encore été signalé, je m'arrêterai plus longtemps dans cette région, où on voit le passage graduel de la marne blanche à *Bel. plenus* déjà connue dans le bassin de Paris, au *Tourtia de Mons* de MM. Cornet et Briart.

C'est dans cette même région où nous avons vu disparaître la marne de Givron, et où la gaize de Marlemont commence à se montrer, que la marne à *Bel. plenus* revêt de nouveaux caractères. C'est une marne beaucoup plus argileuse que précédemment, elle contient en outre d'assez nombreux

grains de glauconie ; à ces variations lithologiques correspond un petit changement dans la faune. L'affleurement de la zone à *Bel. plenus* épaisse d'environ 10^m, se suit beaucoup plus facilement dans la Thiérache qu'au sud des Ardennes, car il y est jalonné par une suite de petites marnières, où on tire cette marne pour l'amendement des terres. Dans le Réthelois, des exploitations sont ouvertes dans la *marne de Givron*, ces deux dépôts se ressemblent beaucoup par leurs caractères lithologiques.

A la cour des Jourdain, nord de Rocquigny (p. 333, n° 3 de la coupe), est une marne blanchâtre à points verts qui appartient à la zone à *Bel. plenus*. Au Frety, il y a plusieurs marnières ; une, au sud de la rue des Tailles, montre le contact de la marne à *Bel. plenus* et des dièves, il y a là un banc dur noduleux avec tubulures, rempli de *Serpula amphisbæna*, et où on trouve aussi : *Belemnites plenus*, *Ostrea lateralis*, *Ostrea Lesueurii*, *Discoidea subuculus*. Il y a des marnières semblables au signal de la Haute-Tuerie. A la Férée, plusieurs marnières, une sur le chemin des Héneaux, trois entre les Héneaux et la ferme Margot (commune de Liart). J'y ai ramassé :

<i>Vermicularia umbonata.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Serpula subrugosa.</i>	<i>Holaster</i> , Sp.
<i>Janira quadricostata.</i>	<i>Cidaris vesiculosa</i> ? Gold.
<i>Spondylus striatus</i> , Gold.	<i>Apiocrinus ellipticus</i> . Mil.
<i>Plicatula nodosa</i> , Duj.	<i>Asteries.</i>
<i>Ostrea lateralis</i> , Nilss.	<i>Flabellina.</i>
» <i>Namannii</i> , Reuss.	<i>Tragos.</i>
<i>Terebratulina gracilis</i> , Schlt.	Nodules de phosphate de chaux
» <i>rigidu.</i>	blanchâtres, à la base.

La zone à *Bel. plenus* affleure encore au N. des Grands-Corneaux [voir page 362], au Hamont ; il y a une marnière à

Liart, entre les Dupins et le Bois-des-Haies, dont j'ai donné la coupe (p. 362), j'ai trouvé dans le n° 1 :

<i>Pleurotomaria cf. funata</i> , Reuss (1)	<i>Ostrea Naumanni</i> , Reuss.
<i>Plicatula sigillina</i> , Wood.	<i>Inoceramus</i> , sp.
» <i>nodosa</i> , Duj.	<i>Terebratula semiglobosa</i> ,
<i>Pecten laminosus</i> , Mant.	<i>Terebratulina gracilis</i> .
<i>Janira quadricostata</i> .	» <i>striata</i> .
<i>Spondylus striatus</i> , Gold.	<i>Cidaris dissimilis?</i> Forbes (2)
<i>Ostrea haliotoïdea</i> , Sow. in Gein.	<i>Apiocrinus ellipticus</i> , Mil.
» <i>sigmoïdea</i> , Reuss.	<i>Asteries</i> .
» <i>lateralis</i> , Nilss.	<i>Flabellina</i> .
» <i>columba</i> , Lam.	<i>Tragos</i> .

Les n°s 2 et 2¹ de cette même coupe (p. 362) contiennent la plupart des espèces précédentes, on y trouve en outre quelques fossiles en phosphate de chaux blanchâtre, ainsi que des dents de poissons ; j'y ai trouvé au Hamont et vers le Bois-des-Haies : *Ptychodus decurrens*, *Otodus appendiculatus*, *Oxyrhina Mantelli*. Ce niveau représente exactement pour moi le *Tourtia de Mons*, il est ici difficile à distinguer de la marne glauconifère sous-jacente de la zone à *Amaticlavius*.

La marne à *Bel. plenus* affleure aussi à Bay, aux Autels, sous l'église même, et de l'autre côté du ruisseau près le Calvaire, il y a une marnière au hameau de la Boucherie, j'y ai ramassé :

(1) *Pleurotomaria cf. funata*, Reuss, Boehni, Kreidef. pl. X. f. 11. un échantillon pyriteux du Bois-des-Haies est très-voisin, sinon identique, au *P. funata* du Turonien (Meronitz, Priesen) décrit par Reuss ; il ne s'en distingue que par les grosseurs relatives des tubercules qui forment les côtes longitudinales, les tubercules des 2 rangées voisines de l'ombilic étant plus gros que ceux des 2 rangées voisines de la suture.

(2) Une épine du Bois-des-Haies semble appartenir à l'espèce figurée par Wright (Pal. soc. p. 46, pl. 3, f. 1, 2) : elle ressemble aussi au *C. Sceptriifera*.

<i>Serpula annulata</i> , Dixon.	<i>Pecten laminosus</i> .
<i>Janira quadricostata</i> .	<i>Anomya cf. forata</i> , Passy.
<i>Plicatula nodosa</i> .	<i>Terebratulina gracilis</i> .
<i>Ostrea Naumanni</i> .	<i>Cidaris uniformis</i> , Sorig.
» <i>Lesueurii</i> .	<i>Micrabacia coronula</i> , M. E
» <i>sp. A.</i> (1)	

Il y a plusieurs petites marnières semblables au nord de Blanchefosse, la marne glauconifère affleure à la limite des départements des Ardennes et de l'Aisne, à la Terre-des-Moines. Elle conserve les mêmes caractères dans l'Aisne, au N. du Mont-Saint-Jean, au Coit-du-Vent, et sur les versants de la vallée qui descend vers le Bois-Carbonnet. Cette zone présente un très-beau développement dans la vallée de Besmont, où se trouvent de nombreuses marnières; je l'ai reconnue au N. d'Iviers dans la Haye d'Aubenton, à la Tour-du-Diable, et sur le chemin qui va au Bourrelier, à l'est de Bourrelier, à l'est et au N. de Besmont. J'ai trouvé à Besmont (B) et au Bourrelier (b) les espèces suivantes :

<i>Vermicularia umbonata</i> , Sow. E. b.	<i>Plicatula inflata</i> , Sow. b.
<i>Serpula amphibæna</i> . B.	» <i>sigillina</i> , Wood. B. b.
<i>Ditrupa deformis</i> , Lk. b.	<i>Ostrea Ricordeana?</i> d'Orb. R. b.
<i>Pecten laminosus</i> , Mant. B. b.	» <i>haliotoidea</i> , Sow. b.
» <i>hispidus</i> , Gold. B.	» <i>lateralis</i> , Nilss. B. b.
» <i>asper</i> . B.	» <i>Naumanni</i> Reuss. B.
» <i>sp.</i> B. b.	» <i>Lesueurii</i> , d'Orb. b.
<i>Spondylus striatus</i> , Gold. b.	» <i>sp. A.</i> B. b.
<i>Janira quadricostata</i> , d'Orb. B. b.	<i>Rhynchonella Grasiana</i> , d'Orb. B.
<i>Plicatula nodosa</i> , Duj. b.	<i>Terebratulina gracilis</i> , Schlt. b.

La zone à *Bel. plenus* s'observe en plusieurs points de la vallée du Thon, elle est chargée de glauconie vers sa base,

(1) Cette forme toujours abondante à ce niveau, me paraît une espèce nouvelle; je l'avais rapportée dans une note précédente à *O. vesiculata*, elle a aussi des rapports avec *O. vesiculosa*, et surtout avec les jeunes *O. bauriculata*, Lk. in d'Orb. pl. 476

et devient plus pure à sa partie supérieure. J'ai décrit ailleurs (sur la zone à *B. plenus*, p. 183, 184) la coupe de Foigny, où elle est assez fossilifère, ainsi que celle du mont d'Origny (1).

Dans le département du Nord et dans le Hainaut, la zone à *Bel. plenus* se présente avec les mêmes caractères que dans la Thiérache. La partie supérieure est blanche et calcaire, elle se charge graduellement de glauconie en descendant, sa base est très-glauconieuse et contient des dents et des fossiles remaniés, elle forme alors le *Tourtia de Mons* (2).

Cette partie a été si complètement décrite par MM. Cornet et Briart, Gosselet, Dumont, que de nouveaux détails me semblent superflus; le grand ravinement correspondant au *Tourtia de Mons* (*Tourtia Nervien* de Dumont) a été bien mis en évidence par MM. Cornet et Briart, cette dénudation coïncide avec l'invasion de la mer qui se produisit à cette époque dans l'est du bassin de Paris. La marne calcaire blanche qui forme ici le sommet de la zone à *B. plenus* avait déjà même été parfaitement reconnue par Dumont (3), d'après

(1) A la base de la zone à *Bel. plenus*, M. Rogine a trouvé à Origny-en-Thiérache dans la tranchée du chemin de fer du Chaudron, de nombreux fossiles en phosphate de chaux noirâtres. J'ai reconnu : os de Ptérodactyle, *Ptychodus decurrens*, *Macropoma Mantelli*, *Otodus appendiculatus*, *Corax*, *Lamna*, *Odontaspis*, *Baculites*, *Nautilus*, *Ammonites*, *Gasteropodes*, *Opis*, *Cardita*, *Nucula*, *Lima*, *Spondylus striatus*, *Iooceramus*, *Plicatula sigillina*, *Œstrea canaliculata*, *Rhynchonella depressa*, *Kingena lima*.

(2) J'enlève de cette division certaines couches (base de Sassegny, Boussières, Assevent) et d'autres plus haut, et qui y avaient été rangées par MM. Cornet et Briart. La différence de leurs couches B à Assevent et à Autreppe n'avait pas échappé toutefois à ces éminents géologues qui y insistent même (p. 81 ligne 6). Je considère comme les types du *Tourtia de Mons* ainsi limité, les marnes glauconifères d'Autreppe et de Bellignies; on les trouve aussi (couche c de mes coupes) à Boussières et Assevent.

(3) Dumont. Description du T. crétacé de la Belgique, édité par M. Mourlon, Bruxelles 1878, p. 119.

lequel : « la marne calcaireuse forme en Belgique, une couche mince au-dessous des Dièves. » Le *Tourtia de Mons* est toujours une marne glauconieuse, avec ou sans galets, contenant des fossiles avec leur test, d'autres en phosphate de chaux, de nombreuses dents, et d'après MM. Cornet et Briart (1) des fossiles du *Tourtia de Montignies* remaniés ; à Bellignies, à la base de la zone à *Bel. plenus*, j'ai vu des blocs calcareo-siliceux analogues à ceux d'Assevent.

La zone à *Bel. Plenus (Tourtia de Mons)* de Bellignies, nous a fourni ainsi qu'à M. Ladrière, les espèces suivantes :

<i>Macropoma Mantelli</i> p.	<i>Ostrea hippopodium</i> n.
Vertébrés de poissons.	» <i>lateralis</i> , p. n.
<i>Otodus appendiculatus</i> , Ag.	» <i>plicatula</i> Lk. n.
<i>Lamna raphiodon</i> , Ag.	» <i>halotoïdea</i> , n.
<i>Corax pristodontus</i> , Ag.	<i>Spondylus spinosus</i> .
<i>Ptychodus decurrens</i> , Ag.	» <i>duplicatus</i> , Gold.
» <i>mammillaris</i> , Ag.	<i>Terebratulina gracilis</i> .
<i>Belemnites plenus</i> .	<i>Rhynchonella Toillieziana</i>
<i>Dentalium deforme</i> .	<i>Kingena lima</i> , p.
<i>Pecten asper</i> .	<i>Cidaris vesiculosa</i> .
<i>Lima</i> sp. p.	» <i>hirudo</i> .
<i>Plicatula nodosa</i> , Duj. n.	

Nous avons trouvé à Boussières les espèces suivantes, division *c* de ma coupe (p. 341).

<i>Otodus appendiculatus</i> , Ag.	<i>Pecten asper</i> .
<i>Belemnites plenus</i> , de Blainv.	» <i>cf. multicosatus</i>
<i>Dentalium deforme</i> , Lk.	<i>Terebratula obesa</i> .
<i>Ostrea phyllidiana</i> , Lk.	» <i>semiglobosa</i> .
» <i>sulcata</i> , Blum.	<i>Cidaris uniformis</i> ?
<i>Spondilus spinosus</i> ?	

(1) Cornet et Briart : Description du terrain crétaé du Hainaut, mém. soc. du Hainaut, 1867, p. 85.

Nous avons trouvé à Autreppe, dans la marne glauconifère B de MM. Cornet et Briart, qui recouvre directement ici le calcaire paléozoïque :

<i>Otodus appendiculatus</i> , Ag.	<i>Ostrea hippopodium</i> .
» <i>nov. sp.</i>	» <i>sp. A.</i>
<i>Ptychodus mammillaris</i> , Ag.	<i>Janira quadricostata</i> .
» <i>polygurus</i> , Ag.	<i>Spondylus striatus</i> .
» <i>sulcatus</i> , Ag.	» <i>duplicatus</i> , p.
<i>Macropoma Mantelli</i> , Ag. p.	» <i>spinosus</i>
<i>Oxyhina Mantelli</i> , Ag.	» <i>sinbriatus</i> .
<i>Lamna raphiodon</i> , Ag.	<i>Pecten asper</i> (rare)
<i>Corax pristotondus</i> , Ag.	» <i>laminosus</i> , Manl.
<i>Belemnites plenus</i> , de Blainv.	<i>Rhynchonella compressa</i> .
<i>Pleurotomaria sp. p.</i>	<i>Rhynchonella latissima</i> , Sow. in
<i>Turbo Rotomagensis?</i> d'Orb. p.	Dav, p.
<i>Ditrupe deforme</i> , Lk.	<i>Terebratulina depressa</i> , Lk. p.
<i>Serpula amphiscena</i> .	» <i>obesa</i> , (auctorum)
<i>Opis sp. p.</i>	<i>Kingena lima</i> , p.
<i>Arca Mailleana?</i> d'Orb. p.	<i>Terebratulina gracilis</i> .
<i>Cyprina quadrata</i> , d'Orb. p.	» <i>striata</i> , p.
<i>Lima voisine de difficilis</i> , d'Orb. p.	<i>Discoidea subuculus</i> , p.
<i>Ostrea phyllidiana</i> , Lk.	<i>Cidaris Sorigneti</i> .
» <i>lateratis</i> , Nilss. p.	» <i>hirudo</i> .
» <i>carinata</i> .	» <i>vesiculosa</i> .

Les espèces suivies de la lettre *p* sont en phosphate de chaux, elles constituent on le voit une faunule spéciale que je ne connais pas en place aux environs : je les crois remaniées. La plupart des autres espèces que je viens de citer dans le *Tourtia de Mons* y sont conservées avec leur test, et sont les formes que l'on trouve habituellement dans la zone à *Bel. plenus* ; il en est cependant un certain nombre telles que *Pecten asper*, *Ostrea carinata*, *Ostrea phyllidiana*, *Rhynchonella compressa*, qui se rencontrent habituellement dans des niveaux inférieurs. Il est difficile de fixer si ces coquilles se trouvent là en place, ou si elles sont remaniées : cette suppo-

sition devient admissible malgré leur bon état de conservation, quand on considère la localisation des remaniements dans cette région, ainsi que l'état meuble des couches inférieures qui rendait si facile leur remaniement sur place. MM. Cornet et Briart donnent (p. 85) des arguments en faveur de cette théorie.

Le *Tourtia de Mons* contient moins de grains glauconieux vers sa partie supérieure, il passe insensiblement à une marne blanche; parfois cette marne blanche de la zone à *Bel. plenus* repose directement⁽¹⁾ sur les couches paléozoïques comme à l'est de Montignies-sur-Roc par exemple, où j'ai recueilli dans cette marne blanche :

<i>Spondylus striatus.</i>	<i>Magas striolaris</i> , Schloë.
» <i>sp.</i>	<i>Terebratulina gracilis.</i>
<i>Ostrea Naumanni.</i>	» <i>striata.</i>
» <i>sigmoidea</i> , Reust.	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
» <i>lateralis</i> , Nilss.	<i>Cidaris hirudo.</i>
» <i>hippopodium.</i>	» <i>Sorigneti.</i>
<i>Rhynchonella Mantellana.</i>	

M. Ladrière a récemment découvert un nouveau gisement fossilifère très-intéressant près de Bavay, au château de Rametz; je le rapporte à ce même niveau de la zone à *Bel. plenus*. Ce gisement était remarquable lors de ma visite, par les curieuses éponges en phosphate de chaux qu'il contenait; il est recouvert en montant vers Bavay par les marnes de la zone à *Terebratulina gracilis*. Nous avons trouvé au château de Rametz :

<i>Otodus appendiculatus.</i>	<i>Terebratula semiglobosa.</i>
<i>Belemnites plenus.</i>	<i>Cidaris Sorigneti.</i>
<i>Ostrea sulcata</i> , Blum,	» <i>vesiculosa,</i>

(1) Cornet et Briart : Descript. du T. crétacé du Hainaut, p. 80

<i>Ostrea hippopodium.</i>	<i>Chenendopora sp.</i>
" <i>lateralis.</i>	<i>Parkeria</i> (ou genre voisin).
<i>Rhynchonella Mantellana.</i>	<i>Polypiers hexactiniaux.</i>
<i>Terebratulina rigida.</i>	<i>Bryozoaires.</i>

§ 6. — COMPARAISON DES TERRAINS ALBIEN ET CÉNOMANIEN DES ARDENNES
AVEC CEUX DES RÉGIONS VOISINES.

Aucune des subdivisions que je viens de décrire dans l'Albien et le Cénomaniens de l'est du bassin de Paris ne peut se suivre avec les mêmes caractères lithologiques, stratigraphiques, paléontologiques, d'un bout à l'autre de cette région : ces variations extrêmes et répétées constituent le principal intérêt scientifique du Terrain créacé de cette région, mais elles rendent bien difficile, sinon impossible le résumé des observations précédentes dans un tableau succinct. Le tableau suivant ne rendra donc compte que d'une partie des faits détaillés dans les pages précédentes :

(Voir le tableau page 378)

On peut résumer de la façon suivante les principales variations horizontales de ces zones :

1° L'assise à *Ammonites mammillaris*, à l'état de sables verts avec nodules de phosphate de chaux dans toute l'Argonne, passe à l'état de gaize en approchant de la Thiérache (gaize de Draize), et devient au-delà un sable argilo-gaizeux (sables grossiers de Liart).

2° L'assise à *Ammonites interruptus* diminue régulièrement d'épaisseur du sud au nord.

3° La zone à *Epiaster Ricordeanus* (gault supérieur des géologues français) ne se trouve qu'à l'état d'outliers sous la zone à *Ammonites inflatus*.

4° La zone à *Ammonites inflatus* est tantôt à l'état de gaize,

		ARDENNES, etc.	ANGLETERRE	HAINAUT
Chennarien	Supérieur	<p>Marne blanche (Argonne), et glauconieuse (Thiérache) à Bel, pleus, 5m à 10m.</p> <p>Manque.</p> <p>Marne à Ammonites laticlavus.</p>	<p>Zône à Belemnites pleus.</p> <p>Zône à <i>Holaster subglobosus</i> { 3. Am. Rotomagensis 2. Am. Varians 1. Ploc. Meandrina</p> <p><i>Chloritic marl</i>, zône à <i>Scaphites aequalis</i> (Jukes-Browne).</p>	<p>Marne blanche à Bel, pleus ; Tourtia de Mons.</p> <p>Manque.</p>
	Inférieur	<p>Sables de la Hardeye.</p> <p>Marne de Civron.</p> <p>Zône à Ammonites inflatus.</p>	<p>Warminster beds, ou zône à <i>Pecten asper</i>.</p> <p>Gault supérieur de Jukes-Browne, Price (IX à XI).</p>	<p>Tourtia d'Assevert ?</p> <p>Sables verts d'Avignes.</p> <p>Tourtia de Sassegnyes.</p> <p>Meule de Braquegnies.</p>
Albien		<p>Zône à <i>Epiaster Ricordeanus</i>, phosphates de Talmals.</p>	<p>Beds VII et VIII de Price.</p>	
		<p>Assise à Ammonites interruptus.</p>	<p>Beds I à VII de Price.</p>	<p>Manque.</p>
		<p>Assise à Ammonites mammillaris.</p>	<p>Beds IV à Am. mammillaris des Folkestone beds (Price).</p>	

tantôt à l'état d'argile. Le massif de *gaize du Réthelois* que l'on a souvent opposé au massif de *gaize de l'Argonne*, ne forme pas comme celui-ci un ensemble homogène : il faut y distinguer les *sables de Liart*, la *gaize de Draize*, la *gaize de Marlemont* ; cette dernière seule est synchronique de la *gaize de l'Argonne*. Dans l'intervalle, entre ces deux massifs, j'ai trouvé la zone à *Ammonites inflatus*, à l'état remanié, à la base de la marne de Givron.

5° La zone à *Pecten asper* manque ou est rudimentaire au sud du département de la Marne ; elle a plus d'importance dans les Ardennes et au Nord ; jusqu'ici on avait généralement fait rentrer dans cette division toutes les couches glauconieuses du Cénomaniens et les Tourtias des mineurs. Cette zone à *Pecten asper* contient trois niveaux en stratification transgressive entre eux, que j'ai distingués et suivis sous les noms de *marne de Givron*, *sables de la Hardoye*, et zone à *Ammonites latilavus* ; c'est entre ces deux dernières que passe la limite entre le Cénomaniens inférieur et le Cénomaniens supérieur.

La *marne de Givron* a 30^m d'épaisseur vers Givron, c'est une marne riche en fossiles, Céphalopodes, Brachiopodes, etc. — Les *sables de la Hardoye* sont quarzeux et ne contiennent que de rares fossiles, généralement des Lamellibranches ; ces sables passent insensiblement à la *marne de Givron*, mais se sont avancés plus loin qu'elle et arrivent à reposer directement sur la *gaize inférieure* à *Ammonites mammillaris*. Celle-ci est alors profondément ravinée, et les parties résistantes qu'elle contenait, fossiles, nodules de phosphate de chaux, se trouvent remaniés à la base des sables de la Hardoye. y formant ainsi un lit irrégulier.

6° La zone à *Holaster subglobosus* fait défaut dans les Ardennes.

7° La zone à *Belemnites plenus* se présente avec des caractéristiques

tères constants dans la Marne, les Ardennes ; elle passe insensiblement dans la Thiérache au Tourtia de Mons.

Des faits qui précèdent, on peut faire la remarque générale que dans l'Argonne et le Réthelois les nodules de phosphate de chaux en lits ne sont pas les témoins de vastes dénudations du sol, pouvant servir de limites à des divisions importantes des terrains. Ces lignes de nodules sont le produit de remaniements locaux, opérés sur place, et plus ou moins indépendants les uns des autres : les remaniements les plus locaux sont ceux de l'assise à *Ammonites mammillaris* et des sables à *Pecten asper* (la Romagne), les plus généraux sont ceux de la zone à *Ammonites laticlavus* et ceux du *gault supérieur*.

Les bancs limites eux-mêmes, ces témoins des anciennes oscillations du sol, qui nous fournissent des repères si utiles pour le tracé de nos cartes géologiques, ne peuvent être pris pour seules règles de notre classification du Terrain crétacé de l'est de la France. C'est du moins ce que font voir les relations indiquées entre la *marne de Givron* et les *sables de la Hardoye*, ainsi que la coupe d'Urchfont (Wiltshire); il y a eu au milieu du dépôt de la zone à *Pecten asper* un mouvement du sol assez considérable pour que les divisions qui en aient résulté dans la zone à *Pecten asper* soient en stratification transgressive entre elles, et jusque dans des régions si distantes. Les faunes de ces deux subdivisions ont pourtant tant d'analogies entre elles, que l'on ne peut y voir deux zones différentes.

CHAPITRE IV.

Turonien.

§ I. — ZONE A INOCERAMUS LABIATUS.

La craie noduleuse avec *Ammonites nodosoïdes*, *Am. Lewesiensis*, *Inoceramus labiatus*, *Cidaris hirudo*, *Rhynchonella Cuvieri*, *Discoïdea minima*, *Serpula amphiscœna*, repose directement sur la zone à *Belemnites plenus* dans les falaises de la Manche : c'est un niveau bien caractérisé des deux côtés du détroit par ses caractères lithologiques et paléontologiques, il se présente absolument avec le même aspect au sud du bassin de Paris, dans l'Yonne et l'Aube.

La craie noduleuse forme dans l'Yonne le haut des côtes crétacées au N. de l'Armançon, et affleure aux environs de Joigny, à Paroy-sur-Tholon, à la Maladrerie; dans l'Aube, elle est bien exposée entre Saint-Germain et Laisnes-au-Bois, ainsi qu'entre Souigny et les Maraux, à Montangon en se dirigeant vers l'Orme de Grand-Mont (Longsols)

Entre ces deux parties extrêmes du bassin de Paris, les caractères lithologiques et paléontologiques de la zone à *Inoceramus labiatus* varient. Dans le sud du département de la Marne (1), cette zone est comme dans l'Aube à l'état de craie dure, noduleuse, elle contient des ammonites et sa faune ordinaire. Vers le nord, elle devient plus homogène; je n'y ai trouvé que des Bivalves et des Brachiopodes. Plus au nord encore, vers la limite départementale, c'est toujours une craie dure, mais son épaisseur diminue; elle est réduite à quelques mètres; on ne trouve bientôt plus que de rares

(1) Ch. Barrois : *Annal. soc. géol. du Nord*, t. 2, p. 160.

plaquettes avec *Inoceramus labiatus* dans les champs. Elle est recouverte et insensiblement remplacée dans ces régions par une marne argileuse, contenant parfois jusqu'à 70 % d'argile, et exploitée pour la fabrication des tuiles. Cette marne argileuse se suit dans les départements des Ardennes, de l'Aisne et du Nord, où les mineurs la désignent sous le nom de Dièves ; c'est dans l'Aisne et le Nord que ses relations stratigraphiques sont les plus claires : on peut y reconnaître une zone inférieure, plus argileuse, pauvre en fossiles (*Magas Geinitzi*, *Inoceramus*, *Ecailles de poissons*), et une zone supérieure moins argileuse, contenant en très-grand nombre *Terebratulina gracilis*.

Ces zones sont distinctes par leur faune, leur composition lithologique, et parce qu'il y a entre-elles un *Bone-bed* de dents et de fossiles phosphatés, roulés et brisés (Foigny, Romery). La division supérieure représente la zone à *T. gracilis*, la division inférieure, comprise entre celle-ci et la marne à *Bel. plenus*, correspond naturellement à la zone à *Inoceramus labiatus*.

Dans les Ardennes, je n'avais pu jusqu'ici reconnaître cette même subdivision des dièves, et j'hésitai (p. 186) à diviser arbitrairement cette masse argilo-marneuse; je la rangeai finalement en entier dans la zone à *T. gracilis* avec laquelle elle me semblait avoir le plus d'analogie. Depuis lors, j'ai pu retrouver ces deux niveaux dans les Ardennes; j'ai de plus ramassé de nouveaux fossiles dans la partie inférieure argileuse des dièves; ils diffèrent de ceux de la zone à *T. gracilis*, et même de ceux de la zone à *In. labiatus* telle qu'on la voit dans les falaises de la Manche; je considère actuellement ces Dièves à *In. labiatus* comme un faciès plus littoral de cette zone, dont la craie noduleuse est le faciès profond.

Je n'ai pas fait de nouvelles observations sur la zone à *In. labiatus* dans la Marne, ni au sud des Ardennes, où son épaisseur atteint 25 mètres, et forme au bas des collines

de Champagne, la région naturelle, humide, connue sous le nom de Pieds-des-Monts; c'est dans le Réthelois que j'ai pu reconnaître deux divisions correspondant aux zones à *In. labiatus* et à *T. gracilis*.

Les marnes argileuses à *In. labiatus* affleurent à Réthel dans toute la vallée de l'Aisne, de Nanteuil-sur-Aisne à Amagne; au moulin de Coucy il y avait une exploitation où j'ai recueilli d'assez nombreux fossiles, dont je donne plus loin la liste; au N.-O. de Doux, en montant vers le moulin et dans les tranchées du chemin de fer entre Doux et Coucy, on voit le contact des marnes à *In. labiatus* et à *T. gracilis*.

J'ai pris la coupe suivante dans la tranchée du chemin de fer au N. de Doux, sous le viaduc :

Limon.	0,50
Craie remaniée.	1,00
Marne argileuse, gris-verdâtre, nombreuses <i>T. gracilis</i>	2,50
Marne très-argileuse bleuâtre (zone à <i>In. labiatus</i>), visible sur.	4,00

Le chemin au N.-O. de Doux montrait :

Limon.	1,50
Craie remaniée.	2,00
Craie blanche dure (peu épaisse). Marne grisâtre avec de nombreuses <i>T. gracilis</i> (zone à <i>T. gracilis</i>).	3,00
Dièves argileuses (zone à <i>In. labiatus</i>).	

On observe les mêmes superpositions sur les flancs des hauteurs sur lesquelles sont bâtis les moulins de Réthel et de la Hassette; elles sont couronnées par la craie à *Mic. breviporus*.

Bertoncourt est sur les dièves à *In. labiatus*, on les suit à l'est sur la route de Novy, à l'ouest jusqu'à la ferme du

Paradis, le chemin au S. de Bertoncourt vers la côte 100 montre le contact des dièves avec la marne à *T. gracilis*, et la craie à *Mic. breviporus*. A Arnicourt, même superposition ; Soirmont est sur les dièves à *In. labiatus*, en descendant vers la rivière au N. d'Arnicourt, il y avait une tuilerie à ce niveau, j'y ai vu de haut en bas les divisions suivantes :

1. Argile marneuse avec concrétions de calcite.

<i>Magas Geinitzi.</i>	<i>Terebratulina striata.</i>
<i>Plicatula nodosa.</i>	<i>Astéries.</i>
<i>Inoceramus labiatus.</i>	<i>Flabellina elliptica.</i>
. 8	
2. Argile marneuse plus homogène, sans fossiles, ni concrétions de calcite, mais contenant de nombreux cristaux de gypse; elle est meilleure que la précédente pour les poteries.

Les monts de Séry et de Justine donnent une bonne idée des dièves, on peut ramasser de nombreux fossiles sur les pentes (*Ter. gracilis*, *Inoceramus*, *Polyphragma cribrosum*, *Flabellina elliptica*, *Ostrea lateralis*, *O. hippopodium*), mais le manque de tranchées fraîches empêche de constater de superposition des zones à *In. labiatus* et à *T. gracilis*. Une tranchée de route à l'O. de Justine m'a montré le contact de la zone à *In. labiatus* et de la zone à *Belemnites plenus* :

- | | | |
|--|--------|---------------------|
| 1. Marne argilleuse grise à <i>Polyphragma cribrosum</i> | } | zone |
| 2. Marne blanche remaniée, à l'état de nodules, entre | } | à <i>Inoceram.</i> |
| lesquels se trouve l'argile marneuse grise. | } | |
| 3. Marne blanche à <i>Vermicularia umbonata</i> , etc. | } | zone à |
| | 1,50 } | <i>Bel. plenus.</i> |

Le Turonien forme encore toute la série des hauteurs qui se continuent vers Chappes et Chaumont-Porcien. Les dièves contiennent des concrétions de Sidérose au S. de Villaine, vers Hauteville.

Au nord, les dièves affleurent dans la vallée de la Malacquoise, et surtout dans celle de la Serre et de ses affluents; on les trouve à Mailemont, à la Férée, vers la limite du territoire de Blanchefosse, au haut de la côte à l'est du Fréty jusque vers le Beau-Séjour, au S. de Mainbresson, à Rouvroy, Rozoy-sur-Serre, au N.-E. d'Archon, où elles contiennent des concrétions blanchâtres de carbonate de chaux, à Vincy on les exploite pour faire des drains.

La tranchée du chemin de Dohis, à l'est de Guiry-les-Iviers, montre de haut en bas :

1. Argile brune à silex (Tertiaire).
2. Craie blanche à silex (zone à *M. breviporus*).
3. Marne blanc-grisâtre (zone à *T. gracilis*). . . 2^m
4. Argile marneuse bleuâtre (zone à *In. labiatus*).

L'église de Burelles est sur la marne à *T. gracilis*; les ruisseaux d'Iviers, de Coingt, de Jeantes-la-Ville, Bancigny, coulent sur les dièves; aux Corneaux (Iviers), les dièves contiennent des concrétions tubulaires de Sidérose, et d'assez nombreux cristaux de gypse. Les dièves sont exploitées dans la vallée au S.-O. de Plomion, les tranchées ouvertes sur 4^m montraient une argile marneuse grisâtre avec concrétions de sidérose, Ammonites et Gastéropodes en pyrites, *Magas Geinitzi*, *Inoceramus labiatus*. Elles sont recouvertes par la marne blanche à *T. gracilis*; ce contact se voit aussi à Brayen-Thiérache.

Les divisions à *In labiatus* et à *T. gracilis* deviennent très-distinctes dans l'arrondissement de Vervins, les coupes les plus nettes sont dans les tranchées du chemin de fer à Gercy. Elles ont été décrites par MM Papillon et Rogine (1), qui ont reconnu que la couche argilo-calcaire située immédiatement au-dessous de la craie à silex était divisible en 3 zones :

(1) La Thiérache, Bull. Soc. archéol. de Vervins, T. I, 1873, p. 102; et Journal de Vervins.

1° Marne grise supérieure 1,50 à 2^m; affleure dans le chemin de fer de St.-Gobert à Origny, et notamment à St.-Gobert, Combron, les Lanneux, Gercy, au Blanc-Caillou, aux Hélines, Haut-de-Vin; on y trouve: *Coprolithes*, *Ischyodus*, *Oxyrhina*, *Lamna*, *Otodus*, *Ptychodus*, *Terebratulina gracilis*, *Inoc. Brongniarti*, *Ostrea lateralis*, *O. hippopodium*, *Terebratula semiglobosa*.

2° Marne bleue (terre potasse) 20^m, avec gypse, pyrites; l'*Inoc. labiatus* a été trouvé à la partie supérieure, Magas Geinitzi, Gastéropodes.

3° Marnes grises inférieures 10^m (zone à *Bel. plenus*).

Au sud de Voulpaix, le chemin qui traverse la rivière montre le contact des zones à *In. labiatus* et à *T. gracilis*; celle-ci est une marne blanche épaisse de 1^m avec nombreuses *T. gracilis*, elle est ravinée par l'argile à silex et repose sur l'argile marneuse bleuâtre (terre potasse) exploitée pour poteries, de la zone à *In. labiatus*. Cette subdivision est encore visible à Foigny, mont d'Origny, Monceau, Romery, partout enfin dans ce département de l'Aisne.

Dans le département du Nord (1), les dièves à *In. labiatus* affleurent dans la vallée de la Sambre et de ses affluents, la Rivière et les Deux-Helpes, formant le fond imperméable des riches prairies du pays. On les retrouve aussi sous une grande partie de la forêt de Mormal (2), à Landrecies où elle a de 20^m à 30^m, au Favril où on l'exploite pour faire des drains, et où j'ai trouvé :

<i>Aulolepis typus</i> , Ag.	<i>Terebratulina gracilis</i> .
<i>Inoceramus labiatus</i> .	<i>Rotalia</i> .
<i>Ostrea hippopodium</i> .	

La zone à *In. labiatus* se présente dans tout le département du Nord à l'état de dièves (marne argileuse), on ne peut l'étudier que par les puits et les sondages : elle a 17^m à Lille,

(1) Gosselet : Esquisse géologique, p. 162.

(2) Bécourt : Géol. de la forêt de Mormal. (Ann. Soc. géol. du Nord, T. V, p. 72.

46^m à Seclin, 43^m à Orchies, 17^m à Valenciennes, 38^m à Carvin, 40^m à Guesnain. Elle devient plus calcaire dans le Pas-de-Calais, et le faciès noduleux du Blanc-Nez apparaît vers Lottinghem. Dans le golfe de Mons, la zone à *In. labiatus* est représentée d'après M. Gosselet, par les Fortes-Toises, et les Verts à têtes-de-chat (Cornet et Briart, p. 160, p. 92, p. 90, p. 88). J'ai recueilli les espèces suivantes dans les dièves argileuses (z. à *In. labiatus*) des Ardennes :

1. Ecailles de téléostéen.

Loc. : Coucy.

2. *Ptychodus mammillaris*, Ag.

Loc. : la cour des Jourdain.

3. *Ammonites Corneti*,

Barrois et de Guerne, Ann. Soc. géol. du Nord, T. V, 1877, pl. 1, f. 5.

Loc. : Chaumont-Porcien.

4. *Ammonites nov. sp.*

Cette forme est voisine de *Am. Hernensis*, Schlüter.

Loc. : Chaumont-Porcien.

5. *Ammonites Lewesiensis*, Mant.

Jeunes individus, in d'Orbigny, pl. 102, f. 1. 2.

Loc. : Chaumont-Porcien, Coucy.

6. *Ammonites Bladenensis*, Schlüter.

Barrois et de Guerne, Annal. Soc. géol. du Nord, T. V, 1877, pl. 1, f. 3.

Loc. : Plomion, Gercy.

7. *Ammonites Coucyana*, nov. sp.

Coquille discoïdale très-renflée, ornée par tour de 6 à 8 tubercules situés près de l'ombilic, de ces tubercules partent

3 à 5 côtes qui passent sur le dos. — Dos très-arrondi, large. Spire composée de tours très-convexes, arrondis, peu apparents dans l'ombilic qui est très-profond. — Bouche plus large que haute. — Cette espèce vue de côté, ressemble au jeune de *Am. peramplus* (Fritsch et Schläenbach, pl. 14, f. 5), mais s'en distingue par son dos costulé qui ressemble à celui de *Am. bizonatus* (id., ibid., f. 7), elle s'en distingue encore par son ornementation.

Loc. : Coucy.

8. *Ammonites* sp.

J'ai trouvé à Coucy, deux autres espèces nouvelles, trop incomplètes pour être décrites.

9. *Scalaria abbreviata*, Nob.

Barrois et de Guerne, Ann. Soc. géol. du Nord, T. V, 1877, pl. 2, f. 7.

Loc. : Chaumont-Porcien.

10. *Turritella multistriata*, Reuss.

Verst d. Boehm. Kreidef. 1. p. 51, pl. 10, f. 17. — pl. XI, f. 16. A. Fritsch. Archiv. der naturw. Landes durchf. v. Boehmen. IV Bd. n° 1, fig. 38, p. 103

Cette espèce est commune dans les couches de Malnitz et de Wissenberg.

Loc. : Coucy.

11. *Scala decorata*, Gein.

Gein. Elbthalgebirge, 2. p. 162, pl. 29, f. 4.

A. Fritsch: Archiv. der. naturw. Landes durch. v. Boehm. IV Bd. n° 1, p. 104, f. 41, la cite dans tout le Turonien de Bohême.

Loc. : Coucy, Chaumont-Porcien, Gercy.

12. *Natica* cf. *lamellosa*, A. Rømer.

Reuss. Verst. d. Boehm. Kreidef. 1. p. 50, pl. 10, f. 22.

A. Fritsch (l. c. fig. 43) la cite dans tout le Turonien de Bohême.

Loc. : Vervins, Gercy.

13. *Rapa* Sp.

Loc. : Gercy, Coucy.

14. *Rostellaria* Sp.

Loc. : Gercy,

15. *Rostellaria cf. Buchi?* Gold.

A. Fritsch : Archiv. d. naturw. Landes durch. v. Boehm. IV Bd. n° 1, p. 107, f. 51.

Loc. : Deux échantillons douteux de Chaumont-Porcien.

16. *Pleurotomaria* Sp.

Loc. : Chaumont-Porcien.

17. *Pleurotoma Ræmeri?* Reuss.

Reuss. Verst. d. Boehm. Kreidef. 1. p. 43, pl. IX, f. 10.

Les types de Reuss proviennent du Sénonien de Lusnitz et de Priesen, mes échantillons des dièves de Coucy et de Chaumont-Porcien se rapprochent assez des figures de Reuss, mais n'appartiennent certes pas à la même espèce que la *Mitra Ræmeri* de A. Fritsch (l. c. p. 110, f. 58.)

18. *Cerithium nov. sp.*

Cette espèce se rapproche par son angle spiral et ses tours carénés de l'espèce figurée sans nom par A. Fritsch du Turonien de Bohême (l. c. p. 111, f. 60).

Loc. : Chaumont-Porcien, Gercy.

19. *Dentalium medium*, Sow.

Reuss. Verst. d. Boehm. Kreidef. p. 40, pl. 11, f. 4.

A. Fritsch l. c. p. 112, f. 62, la cite comme commune à la base du Turonien de Bohême.

Loc. : Coucy, Chaumont-Porcien, Gercy,

20. *Astarte acuta*, Reuss.

Reuss. Verst. d. Boehm. Kreidef. 2, p. 3, pl. 33, f. 17; et pl. 37, f. 14.

Types du Turonien de Priesen. D'après A. Fritsch (l. c. p. 115, fig. 73) cette espèce est très-caractéristique du Turonien de Bohême, on la trouve dès les marnes de Semitz, base de cet étage.

21. *Eriphyla lenticularis?* Stoliczka.

Gold. Pet. Germ. 11. p. 228, pl. 146, f. 16.

Reuss. Verst. d. Boehm. Kreid. p. 4, pl. 33, f. 20-24, pl. 37, f. 17, pl. 41, f. 10.

Très-commune dans le Turonien de Bohême d'après A. Fritsch, de la base au sommet, c'est à la partie inférieure dans les marnes de Semitz que cette Lucine se présente avec la plus petite taille, mes échantillons des Dièves sont également très-petits, ils ne dépassent pas 0^m007.

Loc. : Coucy, Chaumont-Porcien.

22. *Nucula semilunaris*, Reuss.

Reuss. Verst. d. Boehm. Kreide. 11. p. 3, pl. 34, f. 14-16.

A. Fritsch. Archiv. d. naturw. Landesdurch. d. Boehm. IV Bd. n° 1. p. 117, f. 80, la cite dans le Turonien de Bohême.

Loc. : Plomion.

23. *Anomia semiglobosa*, Gein.

Geinitz, Quader. Deutsch. pl. 11, f. 6-9.

Mes échantillons au nombre de 7, recueillis à Coucy, se rapportent parfaitement à la description de A. Fritsch (l. c. p. 442, f. 141); c'est une petite espèce ne dépassant pas 0^m005, de forme arrondie, à test mince, lisse et brillant, à sommet très-proéminent.

24. *Ostrea lateralis*, Nilss.

Loc. : La Férée.

25. *Ostrea hippopodium*.

Loc. : La Férée, Plomion.

26. *Plicatula nodosa*. Duj.

Dujardin : Mém. Soc. géol. de France, T. II, p. 228, pl. 15, f. 14.

Cette figure est très-incomplète et mes échantillons ne pourraient lui être identifiés ; ils concordent absolument avec les figures données par Reuss sous le nom de *Plicatula pectinoides* (Verst. d. Boehm. Kreide. pl. 31, f. 16-17), et qui ont été rapportées par Geinitz à *Plicatula nodosa* de Dujardin. (Elbthalgebirge part. 2, p. 32, pl. 9, f. 5).

Loc. : Arnicourt, Plomion, la Férée, Coucy.

27. *Inoceramus labiatus*.

Loc. : Arnicourt.

28. *Terebratulina striata*, d'Orb.

Loc. : Coucy, Arnicourt.

29. *Terebratulina gracilis*.

Loc. : La Férée, Chaumont-Porcien.

30. *Terebratula semiglobosa*.

Loc. : La Férée,

31. *Magas Geinitzi*, Schloënb.

Loc. : Plomion, Arnicourt, Gercy.

32. *Apiocrinus ellipticus*, Miller.

Loc. : La Férée.

33. *Astéries*

Loc. : La Férée, Arnicourt, Gercy.

34. *Parasmilia*, Sp.

Loc. : Coucy, Chaumont-Porcien.

35. *Micrabacia* sp.

Loc : Coucy, Gercy.

36. *Éponges*.

Loc : La Féréé.

37. *Flabellina elliptica*, Nilss.

Loc : Arnicourt, Chaumont-Porcien.

38. *Polyphragma cribosum*, Reuss.

Loc : Chaumont-Porcien, Chappes, etc.

Les fossiles pyriteux des Dièves du Nord de la France, n'avaient encore été jusqu'à ce jour l'objet d'aucune détermination : ces fossiles sont de très-petite taille, et il faut pour les trouver une recherche attentive dans des affleurements longuement lavés par les eaux pluviales. Les Ammonites, Gastéropodes, Lamellibranches, y sont assez répandus, mais constituent une petite faunule toute spéciale, que je ne connais pas ailleurs en France : je ne vois pas d'espèces analogues dans la Paléontologie Française de d'Orbigny. Les Dièves représentent un faciès littoral du Turonien Parisien, son faciès est plus profond dans les falaises de la Manche ; c'est certainement avec la faune du Turonien de Bohême que celle des Dièves a le plus d'analogie. D'après A. Fritsch, le Turonien de ce pays s'est déposé dans des eaux marines peu profondes, cette similitude de conditions orographiques a amené des rapports intimes entre les faunes : si je n'ose identifier la plupart des espèces et appeler *Natica lamellosa* (Rœmer), *Rapa cancellata* (Sow. in Geinitz), *Rostellaria Buchi*, Gold. etc., les Natices, les Rapes, les Rostellaires, des Dièves des Ardennes, cela tient surtout à la différence de taille de ces fossiles ; car les seuls fossiles conservés dans les Dièves (argiles marneuses) sont les petits échantillons transformés en pyrite, dont la longueur varie de 0^m005 à 0^m01 ; les échantillons de plus grosse taille que l'on trouve parfois en brisant cette argile desséchée étant complètement déformés et indéterminables. Parmi les

espèces des Dièves, il en est comme *Scalaria decorata*, *Anomia semiglobosa*, *Astarte acuta*, etc. dont la détermination ne laisse guère de doutes, et qui indiquent par conséquent des relations intimes entre la faune de ces deux régions.

§ 2. ZONE A TEREBRATULINA GRACILIS.

Cette zone comme celle qui lui est inférieure présente à l'Est, des caractères différents de ceux qu'elle conserve au Nord et au Sud du bassin de Paris. Dans ces régions, c'est une marne calcaire très-compacte, contenant peu ou pas de silex, son épaisseur moyenne est de 30 mètres. J'ai donné ailleurs ⁽¹⁾ la liste des fossiles que j'y ai rencontrés ; la faune est bien distincte de celle de la craie noduleuse à *In. labiatus*, ce qui m'a porté à séparer ces deux zones plus que ne le fait M. Hébert. Mes listes de fossiles ne sont pas encore assez complètes pour permettre des assimilations bien certaines avec les couches des bassins voisins ; il faut toutefois noter que quelques espèces de la zone à *Terebratulina gracilis*, telles que *Nautilus sublævigatus*, *Ammonites Deverianus*, *Am. peramplus*, *Ostrea proboscidea*?, *Pinna decussata*, se trouvent dans le Tuffeau de Touraine et les grès à *Am. papalis* du bassin d'Uchaux. ⁽²⁾ La découverte de la craie de Villedieu faite dans l'Est du bassin de Paris, et dont je traiterai plus loin, vient beaucoup faciliter les rapprochements entre les extrémités E. et O. du bassin de Paris.

A l'Est du bassin la zone à *Terebratulina gracilis* est peu

(1) Ch. Barrois : Zone à B. plenus, Ann. soc. géol. du Nord, t. 2, p. 158.
" : Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre, Lille 1875 p. 29.

(2) Hébert et Toucas : Description du bassin d'Uchaux, Paris 1875.

développée, c'est une marne argileuse épaisse de 2^m à 10^m, remplie de foraminifères, et de *Terebratulina gracilis*, mais dont la faune malacologique est très-pauvre.

- Je n'y ai trouvé que :

Crustacé macroure.	Rethel.
<i>Baculites bohemicus</i> , Fritsch. u. Schloenbach.	Sorbon.
<i>Ostrea sulcata</i> , Blum	Taizy, Bray.
» <i>lateralis</i> , Nilss.	Rethel, Bray, Vervins, Voulpaix.
» <i>hippopodium</i>	Doux.
<i>Spondylus spinosus</i>	Hauteville.
» <i>latus</i> , Sow	Voulpaix, Sorbon.
<i>Inoceramus Brongniarti</i>	Taizy.
<i>Terebratulina striata</i> , d'Orb.	Rethel, Arnicourt, Voulpaix.
» <i>gracilis</i> , d'Orb.	Rethel, Voulpaix, Vervins, Doux, Bray.
<i>Terebratula semiglobosa</i>	Taizy.
<i>Cidaris subvesticulosa</i> ?	Arnicourt
<i>Apiocrinus ellipticus</i> , Miller	Bray.
<i>Flabellina elliptica</i> .	
<i>Polyphragma cribosum</i> .	

Cette zone forme une bande continue au-dessus de la zone à *I. labiatus* dans toute la région étudiée de la Marne à l'Aisne, il est donc superflu d'entrer dans des détails de localités, j'ai signalé les contacts inférieurs en décrivant les dièves à *I. labiatus*, je décrirai les contacts supérieurs en traitant de l'assise à *Micraster breviporus*. Dans le département du Nord la zone à *T. gracilis* repose parfois directement sur la zone à *B. plenus*, elle y est formée de marnes alternant avec des bancs de craie, elle affleure dans les vallées de l'Honelle, de la Rhonelle, de l'Ecaillon, de la Selle, et notamment dans les tranchées des carrières des environs de Bavay. J'ai trouvé dans ces marnes à Autrepepe, les espèces suivantes :

<i>Macropoma Mantelli</i> , Ag.	<i>Plicatula nodosa</i> .
<i>Ptychodus mammillaris</i> , Ag.	» <i>sigillina</i> .
<i>Inoceramus Brongniarti</i>	<i>Lima semisulcata</i> , Duj.
<i>Ostrea hippopodium</i> .	<i>Spondylus spinosus</i> , Desh.
» <i>cf. vesicularis</i> (biauriculata?)	» <i>striatus</i> .
» <i>canaliculata</i> .	<i>Terebratulina semigtobosa</i>
» <i>sulcata</i> .	<i>Terebratulina gracilis</i> .
» <i>recurvata</i> , Sow. (var. de conica).	» <i>striata</i> .
	<i>Flabellina elliptica</i> , Nilss.

Cette région a été étudiée parfaitement par MM. Dumont, Meugy, Cornet et Briart, Gosselet, Ladrière; je ne puis que renvoyer à leurs travaux. M. Gosselet identifie à cette zone à *T. gracilis* les bleus et les faux-bleus des mineurs de Douai, ainsi que les Rabots ou *Silex de Saint-Denis* et les Gris de Maizières du golfe de Mons; les Rabots de Mons ont cependant de bien grandes analogies, comme M. Meugy l'avait fait remarquer (p. 64), avec les Cornus de Valenciennes et de Rozoy.

Les affleurements de la zone à *T. gracilis* les plus rapprochés de Lille, sont situés à Cysoing, Baisieux, Bouvines, j'ai ramassé dans ces marnières ;

<i>Ptychodus mammillaris</i> , Ag.	<i>Ostrea sulcata</i> , Blum.
<i>Baculites bohemicus</i> , Fritsch et Schloenb.	» <i>lateralis</i> .
<i>Nautitus</i> .	» <i>hippodium</i> .
<i>Turritella</i> .	<i>Spondylus spinosus</i> .
<i>Lima obsoleta</i> , Duj.	<i>Terebratulina semigtobosa</i> .
<i>Lima sp.</i>	<i>Terebratulina gracilis</i> ,
<i>Inoceramus Brongniarti</i> .	» <i>striata</i> .
	<i>Rhynchonella</i> .

§ 3. ASSISE DU MICRASTER BREVIPORUS.

La craie à *Micraster breviporus* avait été considérée dans mes premières notes, comme formant la base du Sénonien; je crois actuellement devoir la rattacher au

terrain Turonien à l'exemple de von Strombeck (1). Avant d'exposer mes observations sur ce sujet, je dois rappeler les mémoires qui ont eu pour objet le T. Sénonien des Ardennes et de la Champagne : plusieurs sont des travaux de valeur.

D'après Sauvage et Buvignier (2) la *craie blanche* offre dans toute l'étendue des Ardennes des caractères constants ; c'est un calcaire blanc, tendre, généralement pur, renfermant un assez grand nombre de fossiles. Toute la partie de la craie comprise dans l'arrondissement de Vouziers et au Sud de la rivière d'Aisne, est la roche blanche, ne renfermant, çà et là, que quelques pyrites de fer ; l'autre partie de la craie, comprise dans l'arrondissement de Rethel, est en plusieurs points, caractérisée par la présence de silex blonds et noirs.

D'Archiac (3) reconnaît deux divisions dans la craie blanche du département de l'Aisne, ce sont de haut en bas :

- 1^o Craie blanche, craie jaune magnésienne, et craie grise.
- 2^o Craie à silex. Son épaisseur est de 50^m à Rozoy.

MM. Papillon et Rogine (4) ont reconnu dans la Thiérache une craie sans silex et une craie à silex, la première s'observe surtout dans la vallée de l'Oise, près de Guise, ainsi qu'à Marle, Bohéries, Macquigny, Noyal, Hauteville, elle a 50^m d'épaisseur à Origny-Sainte-Benoite. La craie à silex se rencontre à Vervins, Guise, Sains, Cappelle, Nouvion, Wassigny, son épaisseur est d'environ 30^m ; elle repose sur les Marnes à *T. gracilis* dont elle n'est séparée que par un banc de craie très-dure avec silex. Ce banc connu sous le nom de *Roche*, forme le fonds des puits à Vervins.

(1) Von Strombeck : Zeits. d. deuts. géol. ges. XI Bd 1858. p. 27.

(2) Sauvage et Buvignier : Stat. géol. du D^é des Ardennes 1842, p. 375.

(3) D'Archiac ; Description géol. du Dt de l'Aisne, p. 315.

(4) Rogine ; La Thiérache. Bull. de la Soc. archéol. de Vervins, 2^e vol. 1872, p. 155.

MM. Meugy et Nivoit (1) ont distingué plusieurs niveaux dans la craie des Ardennes ; à la base est la Marne crayeuse 7 M, au-dessus la craie marneuse à silex noirs de Fraillicourt d¹ et à la partie supérieure la craie blanche 6.

Dans ses grands travaux sur le T. crétacé du bassin de Paris, M. Hébert n'a parlé qu'incidemment (2) de la région orientale. Il fut toutefois le premier à suivre de ce côté des niveaux paléontologiques qu'il avait reconnus dans les autres régions : Il décrit la zone à *Belemnitella mucronata* à Epernay, la zone à *Belemnitella quadrata* à Reims, et d'Epernay à la Fère, il annonça (p. 619) que la craie à *Micraster costudinarium* forme, à partir de la Vallée de l'Yonne, une zone régulière qui traverse la Champagne par Arcis et Châlons, se prolonge au nord vers Saint-Quentin, et rejoint ainsi le bassin de la Somme.

C'est à M. Gosselet (3) qu'on doit l'étude la plus approfondie qui ait été faite de la craie au Nord de l'axe de l'Artois ; son mémoire sur la constitution géologique du Cambrésis contient une description complète de la craie de cette région. Ce sera mon point de départ pour l'étude de la craie blanche de l'Est du bassin de Paris ; de là, je suivrai successivement les couches synchroniques au Sud et au Nord, en Champagne et en Artois. Dans le Cambrésis, M. Gosselet divise la craie blanche de haut en bas, en trois zones :

- 1^o Craie blanche conchoïdale.
- 2^o Craie glauconifère.
- 3^o Craie à cornus.

(1) Meugy et Nivoit : Statist. géol. de l'arrond. de Vouziers, p. 136.

Meugy : Sur des nodules phosphatés découverts dans la craie des environs de Rethel, Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér. T. XIII, p. 604, 1856.

Meugy et Nivoit ; Carte géol. de l'arrond. de Rethel.

(2) Hébert ; Note sur la craie du bassin de Paris, Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér. T. XX, p. 565, 1863.

(3) Gosselet ; Descript. géol. du Cambrésis, Mem. Soc. d'émulation de Cambrai 1865.

La *craie à cornus* est une craie blanche, marneuse, contenant de nombreux silex cornus, tantôt empâtés irrégulièrement dans la masse, tantôt disposés en ligne, tantôt même formant des bancs continus. Les principaux fossiles cités à ce niveau inférieur sont :

<i>Micraster breviporus.</i>	<i>Ostrea sulcata.</i>
<i>Holaster planus.</i>	» <i>hippodium.</i>
<i>Scaphites Geinitzi.</i>	» <i>flabelliformis.</i>

La *craie glauconifère* est grise, plus ou moins mélangée de grains verts de glauconie : on s'en servait autrefois comme pierres de taille. Cette craie glauconifère renferme beaucoup de phosphate de chaux, tantôt disséminé dans la masse, tantôt réuni en nodules ou en bancs. Elle peut être observée vers le sommet des escarpements de la Vallée de la Selle et au fond de tous les ravins du Cambrésis. A Avesnes-les-Aubert cette zone a 6 mètres; à Esne près de Crèvecœur, on voit :

1 ^o Craie grise glauconifère, tendre	1,80
2 ^o Craie grise, dure, exploitée comme pierre de taille	3,00
3 ^o Craie grise sableuse	1,00

M. Gosselet y a cité :

<i>Spondylus asper.</i>	<i>Micraster cortestudinarium.</i>
<i>Pecten Dujardini.</i>	» <i>breviporus.</i>

La *craie blanche conchoïdale* forme une zone de craie blanche, subcompacte, à cassure conchoïdale, avec ou sans silex, fréquemment exploitée pour la fabrication de la chaux grasse et pour les sucreries. M. Gosselet y a cité les fossiles suivants :

<i>Belemnites verus.</i>	<i>Micraster coranguinum.</i>
<i>Inoceramus involutus.</i>	<i>Echinocorys vulgaris.</i>
» <i>Mantelli.</i>	<i>Echinoconus conicus.</i>
» <i>Insulensis.</i>	<i>Cidaris sceptrifera.</i>
<i>Micraster cortestudinarium,</i>	» <i>Merceyi.</i>

M. Hébert a reconnu que le *Micraster cortestudinarium* ne se trouve qu'à sa base, tandis que la partie supérieure de la zone est caractérisée par le *Micraster coranguinum*. La craie blanche conchoïdale constitue toute la grande plaine de craie qui s'étend de Douai, Bouchain et Cambrai vers l'Artois, presque toute la Picardie, et à l'Est elle se prolonge dans les départements de l'Aisne et des Ardennes; à Noyelles, près de Guise, elle devient très-magnésienne (20 % de magnésie).

A. Assise du *M. breviporus* dans la Thiérache :

Du Cambrésis choisi comme centre, je vais suivre successivement au sud et au nord les différentes divisions reconnues par M. Gosselet; j'étudie donc d'abord l'assise du *Micraster breviporus* (craie à cornus de M. Gosselet), dans la partie du département de l'Aisne qui constitue la Thiérache.

J'ai déjà signalé précédemment le contact de la craie à *M. breviporus* et de la marne à *T. gracilis* dans la vallée de l'Oise aux environs de Guise (1); l'épaisseur de cette assise y est d'au moins 25^m; M. Gosselet (2) a signalé à sa partie supérieure, de la craie grise à *Pecten Dujardini*. La craie à *M. breviporus* affleure à l'est dans les cantons de Nouvion, la Capelle, Vervins; à l'est de Fontaine-les-Vervins il y a des carrières à ce niveau, qui ont fourni à M. Papillon de nombreux fossiles; dans le nombre de ceux que M. Papillon a eu l'obligeance de mettre à ma disposition, j'ai reconnu avec *Micraster bre-*

(1) Ch. Barrois : La zone à *B. plenus*. (Annal. Soc. géol. du Nord T. II, p. 185.

(2) Gosselet : Esquisse géol du département du Nord, p. 169.

viporus des formes comme *Heteroceras Reussianum*, etc., dont la découverte dans le bassin de Paris a une réelle importance.

J'ai observé la même craie à Chevennes, à Marfontaine, St.-Gobert, Woharies où abondent les *Ostrea sulcata*, Lugny, Thiernu avec de nombreuses éponges, Rogny, Gercy; partout le *Micraster breviporus* est commun, j'ai trouvé avec cette espèce à Lugny et à Marfontaine l'*Epiaster brevis*.

A Vervins, la coupe a un intérêt tout spécial, déjà signalé par MM. Papillon et Rogine; l'assise à *Micraster breviporus* y est divisible en 2 zones, une zone supérieure épaisse de 30 mètres où se trouvent *Micraster breviporus*, *Epiaster brevis*, etc. (zone à *Epiaster brevis*), et une zone inférieure épaisse de 1^m à 2^m à *Micraster breviporus*, *Holaster planus*, etc. (zone à *Holaster planus*). Cette zone à *H. planus* est formée par un banc de craie très-dure, noduleuse, et est le représentant exact du banc à *Holaster planus* des falaises de la Manche de M. Hébert, du Chalk-rock de M. Whitaker : la zone supérieure à *Epiaster brevis* que j'appellerai *craie de Vervins*, paraît manquer au nord et au midi du bassin de Paris. Le chalk-rock affleure à Vervins au sortir de la ville, dans la tranchée de la route de Guise, ainsi que dans la voie romaine de Vervins, voie carrée; au Petit-Vervins; on l'atteint aussi dans tous les puits de la ville.

Je le désignerai dans la suite sous le nom de zone à *H. planus*, il peut se suivre dans toute la partie orientale du bassin de Paris : c'est du moins ce que je crois pouvoir conclure des affleurements observés par moi de distance en distance dans toute cette région, où il conserve toujours les mêmes caractères. Le peu d'épaisseur de cette couche explique qu'elle échappe souvent à l'observation.

La coupe de Vervins montre que la craie de Guise à *M. breviporus* et la *Craie à cornus* du Cambrésis, doivent se rapporter à la zone supérieure à *Epiaster brevis*, ou craie de

Vervins, plutôt qu'à la zone inférieure à *Holaster planus* de Passise à *Micraster breviporus*.

La roche qui constitue dans cette région la zone à *Epiaster brevis*, est une craie blanc-grisâtre, contenant un peu de silice pulvérulente disséminée et de la matière argileuse très-fine. Sa dureté est faible, elle est douce au toucher, et a un aspect gras, argileux, dans les carrières ; quand elle a été exposée à l'air elle se délite en petits fragments, c'est dans cette craie délitée que l'on trouve les Céphalopodes. Les silex sont irrégulièrement disséminés ou en bancs dans cette zone, ils sont noirs intérieurement et blanchis à la surface, leur forme et leur volume sont extrêmement variables. Ce sont des tubercules irréguliers, arrondis, allongés, dendroïdes, dont la surface est couverte d'aspérités et de pointes ; il en est de tout petits, il en est d'autres que l'on peut à peine soulever, les plus gros sont des manchons creux (*Paramoudras*).

La zone à *Epiaster brevis* peut être étudiée dans les carrières à Thenailles, Plomion, Bancigny, Jeantes-la-Ville, Harcigny, où on mesure facilement sur la route de Braye son épaisseur qui est de 25^m, à Braye-en-Thiérache, Hary, Val-Saint-Pierre, Burelles, Gronard, Houry, Prisces ; dans les rues de Burelles et de Prisces on trouve au-dessus de la marne à *gracilis* le banc noduleux dur à *Holaster planus*, et en montant à l'O. de Prisces vers le ravin de la Fosse Catoire il y a une grande exploitation de la craie à silex cornus de la zone à *Epiaster brevis*. Même zone à Marle, Montigny-sous-Marle, Cilly, Bosmont, Saint-Pierremont, Tavaux, Pontséricourt, Vigneux, Nampcelle-la-Cour, Dagny, Saint-Clément (très-fossilifère), Morgny-en-Thiérache, Cuiry-les-Iviers, au N. de Cuiry vers les Corneaux carrière très-fossilifère, Dohis, Archon, Chéry-les-Rozoy, Dolignon, Sainte-Geneviève, Soize : ces couches sont partout horizontales, la seule exception que j'ai vue est à Soize, il y a

au N. O. du village une carrière de craie avec silex cornus noirs où les bancs inclinent N. 70° E. mg. = 30°. Je rattache à la craie de Vervins les *Outliers* isolés de craie blanche compacte sans silex qui recouvrent les marnes à *gracilis* aux Grands-Caillaux (commune de Bay), ainsi qu'à l'O. du Bois de la Férée, et au sommet de la butte du signal de Marlemont, où j'ai trouvé : *Terebratula semiglobosa*, *Inoceramus*, *Micraster*.

Dans toute cette partie de la Thiérache que nous venons de parcourir, en suivant une ligne de Guise à Vervins et à Rozoy-sur-Serre, l'assise de la craie à *Micraster breviporus* nous a présenté des caractères constants : à la base est la zone à *Holaster planus* épaisse de 1^m à 2^m et dont les fossiles sont : *Micraster breviporus*, *Holaster planus*, *Spondylus spinosus* ; au-dessus est la zone à *Epiaster brevis* épaisse de 25^m à 30^m dont la faune est riche et intéressante, voici la liste des espèces que j'y ai reconnues :

Liste des fossiles de la zone à *Epiaster brevis*.

(Craie de Vervins).

1. *Pollicipes* sp.

Loc : Ninelles.

2. *Nautilus sublævigatus*, d'Orb.

D'Orb. *Prodome*. — *Fritsch et Schloenb.*, *Ceph. d. boehm. Kreidef. Prag. 1872.* — p. 21, pl. 12, f. 1.

Loc : Fontaine-les-Vervins.

3. *Nautilus Reussii*, *Fritsch*.

A. *Fritsch. u. Schloenbach. Cephal. d. Boehmischen Kreideformation. Prag 1872.* — p. 25, pl. 12, f. 4-5.

MM. Papillon et Rogine ont trouvé à Fontaine-les-Vervins un Nautilite qui me semble identique à l'espèce de Bohême décrite par A. Fritsch, dans les couches de Chlomek et

Priesen (Senonien). Cet échantillon diffère bien peu du *Nautilus Deslongchampsianus*, d'Orb. (Pal. franc. pl. 20) du Cénomanien.

4. *Baculites Bohemicus*, A. Fritsch.

A. Fritsch u. Schloenb. *Ceph. d. boehm. Kreid.*

Je ne puis distinguer mes échantillons des types du Hanovre que je dois à l'obligeance de Schloenbach. J'ai également trouvé cette espèce à Bouvines (Nord) dans la zone à *T. gracilis*; Schlüter la cite également (Verbreit. d. Cephalop.) dans le Turonien supérieur du Nord de l'Allemagne.

Loc : Saint-Clément, Fontaine-les-Vervins.

5. *Ammonites Neptuni*, Geinitz.

Loc : Saint-Clément.

6. *Ammonites Peramplus*, Mant.

Tous mes échantillons se rapportent à la forme *Prosperianus* (d'Orb. Pal. franc. p. 335, pl. 100, f. 3. 4), que l'on considère actuellement comme l'état jeune de *Am. peramplus*. Ils sont identiques aux échantillons recueillis au même niveau en Angleterre, et sur les côtes de la Manche.

Mes échantillons sont identiques aux types figurés par Schlüter (Palæont. pl. 10, f. 7. 13); ils sont généralement de petite taille, MM. Papillon et Rogine m'ont cependant communiqué un individu possédant tous les caractères de l'*Am. Prosperianus* et dont le diamètre atteint 10 centimètres. Je ne sais si l'on peut réellement considérer les *Ammonites* de cette taille, comme des états jeunes; il faut remarquer de plus qu'on n'aurait encore trouvé aucun adulte de l'*Am. peramplus* dans la zone à *M. breviporus*. De la ressemblance de l'*Am. Prosperianus* à l'état jeune de *Am. peramplus*, on ferait peut-être mieux de ne pas conclure à l'identité des deux espèces.

Loc. : Fontaines-les-Vervins.

7. *Ammonites cf. Goupilianus*, d'Orb.

d'Orb. *Pal. franc. pl. 94. f. 1. 3, p. 317.*

MM. Papillon et Rogine ont trouvé à Fontaine une Ammonite très-comprimée, presque lisse près de l'ombilic, à côtes ondulées et flexueuses sur le dehors des tours. Le dos est caréné. Cet échantillon unique, et engagé dans la craie, ne peut fournir de détermination certaine; l'espèce dont il se rapproche le plus est *Am. Goupilianus*, d'Orb. trouvée depuis dans l'assise à *M. Breviporus* par Schlüter (*Palaeontographica*, pl. XI, f. 10, p. 37) et par A. Fritsch. (*Cephalopoden*, p. 30, pl. 3, f. 4 et pl. 14, f. 3).

8. *Scaphites Geinitzii*, d'Orb.

Schlüter : *Cephalopoden, Palaeontographica*, pl. 23, f. 12-22, pl. 27, f. 9.

Loc. : Ninelles, St-Clément, Fontaine-les-Vervins, Guise.

9. *Scaphites auritus*, Fritschu. Schloenb.

MM. Papillon et Rogine ont trouvé à Fontaine, 2 *Scaphites* en assez mauvais état, mais que je crois pouvoir rapporter au *Scaphites auritus* décrit simultanément en 1872 par Schlüter (*Palaeontographica*, pl. 23, f. 5-11, p. 77) et par Fritsch u. Schloenbach (*Cephalopoden d. boehm. Kreidef.* — pl. 13, f. 9, 11, 14, 15, — pl. 14, f. 12, — p. 44). Les échantillons de Fontaine comme les types du Hanovre que je devais à l'obligeance du regretté Schloenbach, sont caractérisés par un très-grand ombilic, ce qui les distingue du *Sc. Geinitzii*.

10. *Heteroceras Reussianum* (*Gein. sp.*) Schlüter.

Les échantillons trouvés par M. Papillon à Fontaine-les-Vervins, se rapportent exactement à l'*Heteroceras Reussianum* figuré par Schlüter (*Palaeontographica* pl. 32, f. 13-20, pl. 33, f. 1. — p. 109) : cette coquille n'avait pas encore été

signalée en France, la découverte en est intéressante, puisqu'elle est d'après Schlüter (Verbreitung d. Cephalopöden p. 351) avec le *Spondyles spinosus* le fossile le plus caractéristique du Scaphiten-Plæner; elle est limitée à cette couche en Silésie, Saxe, Hanovre, Brunswick et Westphalie.

L'*Heteroceras Reussianum* de Schlüter, correspond à l'*Helicoceras Reussianum* de Geinitz. Geinitz a réuni sous ce nom (Elbthalgebirge 2, p. 193), les *Hamites Reussianus*, d'Orb. Prodröm. Etage 22, n° 87, et *Helicoceras armatus*, d'Orb. Prodröm. Et. 22, n° 99 : les noms donnés par d'Orbigny s'appliquaient à des échantillons d'Allemagne figurés par Reuss et Geinitz.

11. *Dentalium cidaris*, Gein.

Reuss. Verst. d. boehm. Kreidef. 1, p. 11, pl. 11, f. 18.

Cette espèce se trouve dans le Turonien de Bohême (Lauer Knollen) d'après A. Fritsch, p. 112.

Loc. : Saint-Clément.

12. *Lima Hoperi*, Sow.

Loc. : Saint-Clément, Guise, Agnicourt.

13. *Lima semisulcata*, Nilss.

Nilsson. Petr. Suec. pl. IX, f. 3.

La figure de Nilsson est incomplète; mes échantillons sont identiques à ceux de Dujardin (mém. Soc. géol. de France. p. 226, pl. 16, f. 2).

Loc. : Gronard, Pontséricourt.

14. *Lima Dujardinii*, Desh.

Desh. Encyclop. méthod. — Dujardin : mém. Soc. géol. de France, pl. 16, f. 3, p. 217.

Loc. : Guise.

15. *Lima granulata*, Nilss.

Dujardin : mém. Soc. géol. de France, pl. 16, f. 4, p. 226.

Loc. : Guise.

16. *Janira quinquecostata*, Sow.

Loc : Gronard.

17. *Pecten membranaceus*, Nilss.

Loc : Guise.

18. *Pecten Dujardiniï*, Rœmer.

Loc : Le Deuil, Fontaine, Guise, Saint-Clément, Gronard, Pontséricourt.

19. *Spondylus spinosus*.

Loc : Guise.

20. *Spondylus hystrix*, Gold.

Mes échantillons correspondent parfaitement à ceux qui ont été figurés par Geinitz (Elbthalgeb. 1, pl. 42. f. 7-12), et par A. Fritsch (Archiv. d. naturw. Landes durch. v. Boehm. IV Bd, bois 133, p. 138); c'est d'après eux, une des espèces les plus communes dans le Turonien de Bohême.

Loc : Saint-Clément, Guise.

21. *Inoceramus inæquivalvis*, Schlüter.

Goldfuss : *Pet. Germaniæ*, pl. 112, f. 2.

Schlüter : *Zur Gattung Inoceramus*, Palæont. p. 17.

La forme générale de cette coquille est celle de *In. Brongniarti*; elle s'en distingue par le manque des plis et parce que le crochet de la valve gauche est plus contourné; l'aile du côté anal est moins détachée de la coquille; sa taille est moindre que celle de *In. Brongniarti*, je n'ai qu'un seul échantillon qui soit un peu plus grand que la figure de Goldfuss. — La confusion qui existe au sujet de *In. striatus*, Mant. (ce nom ayant été donné à des espèces très-diverses) a engagé Schlüter à donner à la figure de Goldfuss, le nom nouveau de *I. inæquivalvis*.

Loc : Prises, Marfontaine (Aisne), Setques, Nielles, Blanc-Nez (Pas-de-Calais), Beer (Devonshire), Folkestone (Kent.)

22. *Inoceramus undulatus*, Mant.

Goldfuss. Pet. germ. pl. 112, f. 1.

Les figures de cette espèce sont bien imparfaites ; mes déterminations sont faites d'après des types du Scaphiten-Plaener du Hanovre que je dois à Schloenbach.

Loc : Prisces, Mont d'Origny, Ninelles, Lugny, Saint-Clément, Guise (Aisne), Laines-aux-Bois (Aube), Nielles-les-Bléquin, Setques (Pas-de-Calais), Steepleton (Dorsetshire), Twyford (Hampshire).

23. *Inoceramus latus*, Mant.

D'Orb. — Pal. franc. p. 513, pl. 408, f. 1-2.

Cette espèce me semble assez rare dans le Turonien.

Loc : Ninelles (Aisne), Worsted (Cambridgeshire). Streatley. (Berkshire).

24. *Inoceramus cuneiformis*, d'Orb.

D'Orb. Pal. franc. p. 512, pl. 407.

L'espèce désignée sous ce nom par V. Strombeck et Schlüter dans le Scaphiten-Plaener d'Allemagne est très-répandue en France et en Angleterre dans la zone à *M. breviporus* ; je l'avais appelée précédemment *Inoceramus* voisin de *labiatus*, il est souvent difficile de l'en distinguer.

Loc : Origny (Aisne), Inaumont (Ardennes), Nielles (Pas-de-Calais), Stoke (Hampshire), Braye?, Voharies?, etc. (Aisne).

25. *Ostrea lateralis*, Nilss.

Loc : Lugny, Voharies, Guise.

26. *Ostrea hippododium*, Nilss.

Cette espèce est répandue dans toute l'épaisseur de la craie de l'Est ; mes types se trouvent dans Reuss, 1846.

Boehm. Kreidef. pl. 28, f. 10-15, 17-18. pl. 29, f. 1-18.
pl. 30, f. 13-14.

Loc. : Corneaux, Ninelles, etc.

27. *Ostrea sulcata*, Blum.

Blumenbach : *Specim. archæol. Tell.* pl. 1, f. 3

Synonymes : *O. semiplana*, Sow. Min. Conch. pl. 489, f. 2.

» *O. flabelliformis*, Nilss., Petrif. Suec. pl. 6,
f. 4.

» *O. plicata*, Schlüt., Min. Taschenb., pl. 7.

Certains échantillons correspondent avec les *O. sulcata* de
Reuss, pl. 28, f. 2, 3, 4.

Loc. : St.-Clément, Seigny.

D'autres échantillons, moins bien caractérisés, rappellent
la figure 13, pl. 8, de Geinitz (Elbtholgebirge, 2^e partie).

Loc. : Thiernu, Voharies, Corneaux, Guise.

28. *Terebratula semiglobosa*, Sow.

Loc. : Corneaux, Vervins.

29. *Rhynchonella plicatilis*, Sow.

Loc. : Corneaux.

30. *Rhynchonella cf. ventriplanata*, Schloenb.

N'ayant trouvé qu'un seul échantillon, je ne le rapporte
qu'avec doute à cette espèce de Schloenbach, bien qu'elle
soit très-voisine des types du Galeriten Plaener de Graes,
près Ahaus en Westphalie.

Loc. : Corneaux.

31. *Cyphosoma radiatum*, Sorignet.

Cotteau : *Pal. franç.*

Loc. : Fontaine-les-Vervins.

32. *Cyphosoma* Sp.

Loc. : St.-Clément.

33. *Echinocorys gibbus*, Lamk.

Loc. : Prisces, Nampcelle-la-Cour, Marfontaine.

34. *Micraster breviporus*.

Loc. : Corneaux, Fontaine-les-Vervins, Marlemont, Morgny, Rabouzy, St -Clément, Plomion, Prisces, Marfontaine, Magny, Rozoy-sur-Serre, Thiernu, Guise.

35. *Epiaster brevis*, Desor. sp.

Goldfuss : *Pet. germ. pl. 48, f. 4, p. 156.*

Schlüter : *Echinod., Deutschl. pl. 2, f. 2.*

Coquille cordiforme, aussi longue que large, renflée et globuleuse. Dessus arrondi, sommet presque central. Pourtour arrondi. Sillon antérieur peu creusé, ambulacres très-peu creusés, les ambulacres pairs formés de zones égales, très-exactement figurées par M. Hébert (pl. 29, f. 19); la zone porifère est plus large que l'aire interporifère, elle porte une ligne de gros granules, tandis que cette dernière est très-finement granulée.

Cette espèce décrite par Desor sous le nom de *Micraster brevis*, avait été parfaitement figurée par Goldfuss (*Pet. germ. pl. 48, f. 4, p. 156*) sous le nom de *Spatangus gibbus*, Lk. — Les échantillons de Goldfuss provenaient du Cuvieri-Plaener de Paderborn, des échantillons de cette localité que je dois à l'obligeance de M. le Prof. Schlüter sont identiques à ceux que j'ai recueillis dans l'Aisne. Je ne puis non plus les distinguer de *Micraster brevis* typiques de la craie de Villedieu, de ma collection. Cet oursin n'ayant pas de fasciole subanale, doit être rapporté comme l'a montré Schlüter au genre *Epiaster* (p. 241).

J'ai eu récemment l'occasion de montrer quelques-uns des *Epiaster brevis* de la Thiérache à MM. Hébert et Cotteau à Paris; ces savants ayant reconnu leur identité avec les types de Villedieu, la présence de l'*Epiaster brevis* dans l'est du bassin de Paris peut être regardée comme établie.

Loc. : Lugny, Marfontaine, Rozoy-sur-Serre, Behaine, Bosmont, Val-Saint-Pierre, Seraincourt.

36. *Cardiaster granulatus* (Gold. sp.) Forbes.

Cotteau : *Etude sur les Echinides fossiles du dép. de l'Yonne. Bull. Soc. Sciences hist. et nat. de l'Yonne, T. XXV, 1871, p. 341, pl. 74, f. 3, 4.*

Schlüter : *Echinodermen d. n. Deutschlands, p. 251.*

Coquille bien caractérisée par son sillon antérieur large, profond, caréné sur les bords, très-apparent près du sommet, et rappelant par cette disposition l'*Infulaster excentricus*. Ce caractère la distingue de l'*Holaster Icaunensis* (Cotteau, ibid. p. 328, pl. 62, f. 7, 8). = *Holaster coravium* (Lam. sp.) Agas., dont elle est voisine par sa forme générale; sa taille est plus grande et elle a en outre un fasciole marginal.

L'*Holaster Icaunensis*, d'après M. Hébert (craie d'Angleterre, Bull. de la soc. géol. de France, 3^e sér. T. 2. p. 423) est caractéristique de la zone supérieure de la craie à *I. labiatus*, où elle accompagne l'*Inoceramus Brongniarti*. Le *Cardiaster granulatus* d'après M. Cotteau a été trouvé dans l'Yonne par M. Lambert à St-Julien-du-Sault dans la zone supérieure à *I. labiatus*, associée à l'*Holaster planus* et au *Micraster breviporus*. Il occupe cette même position dans l'Aisne et les Ardennes.

Loc : Corneaux, Fontaine-lès-Vervins.

37. *Holaster planus*, Agas.

Loc : Prisces, Morgny, Renneville, Marfontaine, Fontaine-lès-Vervins, Guise.

38. *Apiocrinus ellipticus*, Miller.

Loc : Saint-Clément, Corneaux.

39. *Truncatula carinata*, d'Orb.

d'Orbigny : *Pal. franc. pl. 797 f. 5-15. p. 4058.*

Cette espèce est citée également par Schlüter (Zeits d.

deuts. geol. ges. 1866. p 68) dans la couche à Scaphites du Teutoburgerwald.

Loc : Saint-Clément.

40. *Coscinopora Zippei*, Reuss.

Reuss. *Verst. d. boehm. Kreidef. pl. XVIII. f. 5.*

Loc : Val-Saint-Pierre.

41. *Ventriculites moniliferus*, Rœm.

Rœmer : *Spongitarien d. norddeutschen Kreide-gebirges, Palaeont. Bd. XIII. pl. IX. f. 9 p. 20.*

Loc : Thiernu, Ninelles, Morgny, Montloué.

42. *Cylindrospongia coalescens*, Rœm.

Rœmer. — *ibid.* — *pl. IX. f. 10. p. 22.*

Loc : Marle, etc. (partout).

J'ai trouvé en outre en diverses localités de nombreuses éponges que je n'ai pu encore déterminer; on pourrait encore compléter cette liste en y ajoutant les Foraminifères étudiés par d'Orbigny dont la liste a été donnée par d'Archiac (description géol. de l'Aisne).

Plusieurs espèces de ce niveau se trouvent en Touraine dans la craie de Villedieu; je crois devoir en conclure le synchronisme de ces formations, car l'identité de position de ces couches dans la série stratigraphique apporte un puissant argument pour cette assimilation. Les différences dans les conditions du dépôt et la nature des sédiments suffisent pour expliquer les différences réelles qui existent d'autre part, entre la faune de la *craie de Villedieu* et celle de la *craie de Vervins*.

B. Assise du *Micraster breviperus* entre la Thiérache et le Rethelois : Entre ces deux régions, de Montcornet à Inaumont, dans tout ce district dont Chaumont-Porcien est le centre, l'assise à *M. breviperus* présente

des caractères particuliers différents de ceux que l'on a vus plus haut. Cette assise se divise également en deux zones, l'inférieure épaisse de quelques mètres, est une craie dure noduleuse, continuation de la zone à *Holaster planus* de la Thiérache, la zone supérieure plus argileuse et épaisse de 20^m à 40^m se distingue de la zone à *Epiaster brevis* par sa faune et sa composition lithologique.

On a une excellente coupe de ces niveaux à Chaourse-en-Thiérache, en suivant au N.-E. le chemin qui monte vers le signal de Vincy, j'ai reconnu de haut en bas :

- 1^o Craie dure magnésienne, exploitée dans les grandes carrières de Chaourse.

Je reviendrai plus loin sur cette craie qui appartient à l'assise à *Micraster coranguinum*. Les couches suivantes sont visibles dans les tranchées du chemin :

- 2^o Craie blanche, quelques points noirs, silex noirs,
Inoceramus cf. labiatus 4 à 5^m
- 3^o Lit ondulé de glaise noire, avec concrétions blanches de calcite, à la base. 0,04 à 0,06
- 4^o Marne un peu sableuse, légèrement grisâtre. 1^m
Ostrea lateralis.
Cidaris sceptrifera ?
- 5^o Marne grisâtre argilo-sableuse avec concrétions blanches de calcite 0,05
- 6^o Marne grisâtre argilo-sableuse 0,50
Holaster.
Micraster.
Terebratula Hibernica, Tate.
Ostrea lateralis.
- 7^o Marne grisâtre argilo-sableuse avec silex gris bleuâtre de la grosseur du poing 0,50
- 8^o Marne gris blanchâtre, argileuse, avec concrétions blanches de calcite. 0,15
Ostrea lateralis.
Plicatula nodosa, Duj.

90 Craie blanc grisâtre, avec nombreux silex gris et noirs.

Terebratulita Hibernica, Tate.

Micraster A.

Une tranchée suivante montre les couches inférieures, il y a peut-être incertitude de 1 à 2 mètres dans le raccordement des couches :

- | | |
|---|-----------------|
| 9 ^e Même craie que précédemment | 2 ^e |
| 10 ^e Craie gris blanchâtre, avec silex gris digitiformes en bancs alternant avec de minces lits argilo-marneux | 10 ^m |
| <i>Micraster</i> A. | |
| 11 ^e Craie gris-blanchâtre noduleuse, avec nombreux <i>Micraster breviporus</i> , visibles près le portail de l'Eglise. | |

La rivière de Chaourse coule près de là sur les Dièves du Turonien inférieur. Le n° 11 appartient à la zone à *Holaster planus*: elle n'est plus recouverte comme dans le reste de la Thiérache par une masse épaisse de craie blanche tendre avec bancs de silex noirs cornus, mais par environ 20^m de couches alternantes de marnes et d'argiles marneuses avec silex gris fondus dans la pâte calcaire environnante, et dont la faune diffère également de la précédente. Elle est beaucoup plus pauvre en fossiles, je n'y ai trouvé ni céphalopodes, ni *Micraster breviporus*, ni *Epiaster brevis*: Je désignerai cette craie marneuse à silex gris sous le nom de craie de Chaumont-Porcien. Il est fait mention de cette craie dans la légende générale de la carte géologique détaillée de la France, elle y est désignée sous le nom de craie à *Micraster cortestudinarium* de Chaumont-Porcien: je ne puis confirmer cette détermination, il m'a été impossible de trouver un seul *Micraster cortestudinarium* dans ces régions.

La position stratigraphique de la craie de Chaumont-Porcien, m'est connue dans certaines limites; elle est certainement supérieure à la zone à *Holaster planus*, et inférieure à

l'assise à *Micraster coranguinum*, la coupe de Chaourse suffirait à l'apprendre et j'en donnerai plus loin d'autres exemples. Les différences qu'il y a entre la *craie de Vervins* et la *craie de Chaumont*, m'avaient engagé d'abord à y voir deux zones différentes; dans le centre du canton de Vervins, l'une repose directement sur la zone à *H. planus*, dans le centre du *canton de Chaumont* c'est l'autre qui repose au contraire sur cette même zone; je cherchai donc à la limite entre ces deux régions s'il n'y avait pas de relations stratigraphiques directes entre ces deux zones de Vervins et de Chaumont-Porcien? Il faut d'abord reconnaître que les fossiles sont peu répandus dans ces zones, on en ramasse dans les carrières, mais il est rare d'en trouver dans les tranchées des chemins où on doit généralement chercher les superpositions; j'ai donc dû me baser surtout sur les différences minéralogiques des deux zones et notamment sur la couleur des silex. Je n'ai pu arriver ainsi à me convaincre de l'individualité distincte de ces deux zones; ainsi dans la région de Vervins, j'ai reconnu à Voharies, Vigneux, Dolignon, des bancs de marne à silex gris (*craie de Chaumont*) intercalés dans la masse de la *craie blanche à silex noirs de Vervins*, et j'ai trouvé réciproquement dans la *marne grise à silex bleus de Chaumont* des lits de *craie blanche à silex noirs*.

Je suis donc arrivé à considérer la *craie de Vervins* et la *craie de Chaumont-Porcien* malgré leurs différences paléontologiques et lithologiques comme deux simples faciès synchroniques d'une même zone.

J'ai observé la *craie de Chaumont-Porcien* à silex bleus, à Agnicourt, à l'Ouest du village une carrière montre 6^m de *craie de Chaumont* à silex gris recouverts par 2^m de *craie à gros silex noirs en bancs (craie de Vervins)*. La *craie à silex noirs* affleure encore aux environs de Montcornet, Lislet, à l'Ouest de Basse-Chaourse où j'ai pris la coupe suivante :

1. Limon.	
2. Argile à silex (Tertiaire).	
3. Craie blanche avec silex noirs, cornus, dispersés	1,50
4. Argile grise	0,15
5. Craie argileuse dure, grise, avec silex bleus fondus dans la craie, et silex noirs	2.00

A Montloué craie marneuse grisâtre à bancs de silex bleus (craie de Chaumont), surmontée par la craie de Vervins ; même coupe dans un chemin au S.-O. de Noircourt. Le chemin de la ferme de Beaumont à Waleppe suit en descendant le ravin une ligne de carrières ; on y reconnaît de haut en bas :

- Zône à *Marsupites* : 1. Craie dure marmoréscente, employée pour les chemins.
- Zône à *I. involutus* : 2. Craie blanche à *Inocerames*, employée comme pierre à chaux.
- Craie de Vervins : 3. Craie blanche à silex cornus noirs, *Mic. breviporus*. 4^m
- Craie de Chaumont : 4. Craie marneuse à cherts bleus, affleure à la rencontre du chemin de Renneville.

Le chemin de Sévigny à Renneville montre la *Craie de Chaumont*, formée de bancs crayeux, bl ne grisâtre alternant avec des bancs plus argileux gris verdâtre, elle contient des silex bleus fondus dans la craie : *Ostrea sulcata*, *Holaster Sp.* Le chemin de Sévigny au Thuel suit aussi une ligne de carrières, la *Craie de Chaumont* y est directement recouverte par la craie à *Inoceramus involutus*. A Renneville, *Craie de Chaumont* ; ainsi que dans les ravins de Chaumontagne, du Radois, du Pont-des-Aulnes, à Coloru, Berlise, Fraillicourt dans la tranchée de la route au sud, au nord d'Au-delà-de-l'Eau *craie de Vervins* à silex noirs. A Wadimont, vers la maison rouge,

craie de Vervins épaisse de 10^m et paraissant recouverte par la *craie de Chaumont*; même coupe en montant de Wadimont vers le signal de la Hardoye. Entre Rubigny et la cense Boudesocq, carrière de *craie de Vervins* avec silex cornus noirs en bancs, ainsi que dans le ravin au N.-E. de Vaux-les-Rubigny et sous l'église de Mainbressy.

La *craie de Chaumont-Porcien* se présente avec un plus beau développement dans la chaîne de hauteurs qui s'étend du signal de Chaumont-Porcien au signal de la Hardoye, à Logny-les-Chaumont, à Remaucourt, au signal de Chappes, au signal de Séry, et à Inaument.

Une carrière dans la colline du signal de Chaumont montre le contact de cette zone de craie avec les zones inférieures; elle forme le sommet de cette colline :

Zône de <i>Chaumont</i>	}	1. Craie blanchâtre marseuse avec silex bleuâtres, fondus dans la craie et silex noirs en bancs.	
		2. Craie blanche presque sans silex; si- lex noirs en bancs très-espacés : <i>Micraster breviporus</i>	5 ^m 00
Zône à	}	3. Craie durcie, jaunâtre.	0,25
<i>H. planus</i>		4. Argile gris-bleuâtre	0,10
	}	5. Craie blanche, dure; Pyrites	0,50
Zône à <i>T. gracilis</i>		6. Marne argilo-sableuse grisâtre, <i>T. gra- cilis</i> , <i>Spondylus spinosus</i>	1,50

A Logny-les-Chaumont, il y a plusieurs carrières dans la craie à silex bleuâtre; en montant vers Forest on voit succes- sivement 8^m de craie blanche avec *Mic. breviporus* et quelques silex cornus noirs, au-dessus 15^m de craie à silex bleuâtre de Chaumont alternent avec des bancs de 0^m15 de marne argilo- sableuse gris-verdâtre avec *T. hibernica*.

A Remaucourt, *craie de Chaumont* exploitée, et *craie de Vervins* vers la ferme Flay: au N. de Seraincourt et surtout

dans les tranchées de la grande-route au Sud, craie à silex bleus, elle a ici 20^m d'épaisseur et est recouverte par une craie blanche homogène, compacte, en bancs de 1^m, exploités pour faire de mauvais moellons. Il y a dans ces carrières de minces lignes de silex noirs : *Micraster cortestudinarium* (1) ? *Inoceramus involutus*, *Ostrea hippopodium*, *Lepidenteron longissimum*. Au hameau de Bray à Hannogne, craie de Vervins à silex noirs : *Micraster breviporus*, *Inoceramus* voisin de *labiatus*, Eponges. A Chaudion, craie de Chaumont ; à Chap-pes cette craie a plus de 15^m, j'y ai trouvé un *Micraster Sp.*; Son est bâti sur les marnes à *gracilis* et au milieu d'un cirque dont toutes les pentes sont formées par la craie de Chaumont, les chemins au N. vers le moulin et au N.-E. vers Remaucourt m'ont montré de la craie avec silex noirs et cherts bleus à la base, au-dessus des marnes argilo-sableuses gris-verdâtre avec cherts bleus et petites concrétions calcaires blanches, au haut de la côte il y a de nouveau de la craie à silex noirs : l'épaisseur de cette série est de 40^m. A l'ouest de Hauteville, même coupe qu'à Son, ainsi que dans les Monts de Justine; l'église de Sery est bâtie sur une craie blanche sans silex qui recouvre la marne à *gracilis* ; on passe à quelques mètres plus haut, route de Hauteville, sur la craie de Chaumont formée de craie blanchâtre avec cherts bleus en bancs de 1^m alternant avec des bancs plus argileux gris verdâtre avec *Micraster Sp.* *Terebratula Hibernica*; en descendant vers Hauteville on trouve dans les champs des cherts bleus et quelques silex noirs, il est difficile d'évaluer l'épaisseur en ce point à moins de 50^m.

(1) Cette carrière de Seraincourt est le seul point des Ardennes où j'aie recueilli des *Micraster* voisins des *M. cortestudinarium* des falaises de la Manche. Mes exemplaires ne sont pas assez beaux pour fournir une détermination rigoureuse; aussi je laisserai provisoirement cette craie dans l'assise à *Micraster corangutum*, dont elle contient des fossiles.

Le chemin qui va de Justine à Inaumont traverse un coin du territoire de Hauteville, il y a en ce point dans la tranchée des coupes intéressantes. Ce chemin serpente au pied des monts de Séry formés comme je viens de le dire, par la *craie de Chaumont* ; on rencontre sous cette masse de craie à silex bleus une petite carrière ouverte dans une craie tendre sans silex, et se délitant facilement, où j'ai ramassé :

Crioceras ellipticum ? Mant. *Micraster breviporus*.
Inoceramus undulatus *Holaster planus*.
Terebratulula semigtobosa. *Eponges*.

C'est la zone à *Holaster planus*, qu'on voit reposer un peu plus loin, sur les marnes à *gracilis* dans les tranchées de ce chemin :

1. Craie blanche tendre sans silex.
2. Craie dure noduleuse jaunâtre, contenant des nodules de craie très-dure verdie, et identique au point de vue lithologique au Chalk-rock de M. Whitaker. 0,10
Spondylus spinonus (très-abondant).
Inoceramus undulatus.
Cidaris hirudo. Sorig. commun.
Micraster breviporus.
3. Craie blanche, dure, sans silex. 0,50
Inoceramus cf. labiatus.
Hamites.
Rhynchonella Cuvieri.
Bourgueticrinus.
Eponges.
4. Marne argileuse à *T. gracilis* (zone à *T. gracilis*).

J'ai suivi cette zone noduleuse à *Holaster planus* sur ce même chemin jusqu'en face de Thorin.

En résumé, la région comprise entre la Thiérache et le Réthelois, montre entre la zone à *T. gracilis* et l'assise à

Micraster coranguinum une épaisse masse de craie, divisible en 2 zones ; l'inférieure très-noduleuse est la zone à *Holaster planus* que nous avons déjà reconnue dans la Thiérache ; la zone supérieure, *craie de Chaumont-Porcien*, est formée de bancs alternants de marne et de marne argileuse avec cherts bleus, la stratigraphie m'amène à la considérer comme synchrone de la *craie de Vervins*, quoiqu'elle en diffère sous de nombreux rapports.

J'ai trouvé les fossiles suivants dans la *craie de Chaumont-Porcien* :

Liste des fossiles de la craie de Chaumont-Porcien (1).

1. *Corax pristodontus*, Agas.

Hébert : Mém. Soc. géol. de France.

Loc. : Arnicourt.

2. *Podocrates* ? Becks.

Loc. : Réthel.

3. *Klytia* sp.

Loc. : Hauteville.

4. *Scaphites Geinitzii*, d'Orb.

Loc. : Réthel.

5. *Lima Hoperi*, Sow.

Loc. : Chaourse, Arnicourt.

6. *Pecten* cf. *affinis* ? Reuss.

Reuss. *Pet. Boehm. Kreidef. pl. 39, f. 11.*

Loc. : Montloué.

(1) J'ai joint à cette liste les espèces peu nombreuses de la *craie de Réthel*.

7. *Spondylus hystrix*, Gold.

La même variété que dans la craie de Vervins.

Loc. : Hannogne, Montloué, Gomont, Réthel.

8. *Spondylus spinosus*.

Loc. : Inaumont.

9. *Plicatula nodosa*, Duj.

Loc. : Chaourse.

10. *Venus subparva*, d'Orb.

D'Orbigny, Prodrôme, étage 22, n° 533.

Cette espèce est bien figurée dans Goldfuss, pl. 151, f. 4, p. 247, et surtout dans Reuss, Boehm, pl. 41, f. 16, 17, provenant du Plæner de Priesen, sous le nom de *Venus parva*. Sow.

Loc : Rethel.

11. *Inoceramus undulatus*, Mant. (In Schlüter).

Loc : Saint-Fergeux, Rethel, Seraincourt, Inaumont.

12. *Inoceramus cuneiformis*, d'Orb.

Loc : Inaumont, Agnicourt? Sery ?

13. *Ostrea lateralis*, Nilss.

Loc : Chaourse, Arnicourt.

14. *Ostrea hippopodium*, Nilss.

Loc : Gomont, Chaourse, Herpy, Housset, Bannogne, Marle, Inaumont, Resson.

15. *Ostrea sulcata*, Blum.

La variété de la fig. 13, pl. 8 de Geinitz. (Elbthalgebirge).

Loc : Agnicourt, Arnicourt, Chaourse.

16. *Terebratula semiglobosa*, Sow.

Loc : Rethel, Resson, Doux, Inaumont, Hauteville, Montloué.

17. *Terebratula Hibernica*, Tate.

Ralph Tate : *Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. XXI, p. 36,
pl. V. 1864.

Davidson : *Pal. Soc. Supplement.* p. 45, pl. 2, f. 18-20.

Grande espèce généralement aplatie, décrite par M. Ralph Tate comme une variété de la *T. carnea*, Sow., et considérée plus récemment par M. Davidson comme une variété de la *T. semiglobosa*, Sow ; Davidson se demande toutefois (p. 45) si ce n'est pas réellement une espèce nouvelle (variety, if not distinct species)? J'ai recueilli des *T. hibernica*, Tate, dans les couches Hiberniennes d'Irlande qui ont fourni les types à l'auteur de cette espèce ; ces couches appartiennent comme je l'ai fait voir (Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande p. 213), à la partie supérieure du Turonien ; or depuis cette époque j'ai retrouvé en de nombreuses localités du bassin Parisien des *Terebratules* identiques à mes *T. Hibernica* d'Irlande, je les ai toujours trouvées au sommet du terrain Turonien : cette forme est ainsi devenue pour moi entièrement caractéristique de la fin de cette époque, il y a donc avantage au point de vue stratigraphique à lui donner un nom spécifique propre ; je considérerai donc la *T. Hibernica* comme une espèce.

S'il est facile de confondre les jeunes de cette espèce avec les jeunes des *T. semiglobosa* et *T. carnea*, cette erreur n'est plus possible pour les formes adultes. Les beaux échantillons de *T. Hibernica* atteignent souvent les dimensions de la *Terebratula obesa* de Norwich, dont elles se distinguent toujours par leur plus grande largeur, par la forme du crochet et la petitesse de l'ouverture. Par les caractères tirés du crochet la *T. Hibernica* se rapproche de la *T. carnea* ; elle a comme elle la commissure latérale des valves, droite. Elle est voisine de la *T. semiglobosa* par sa forme un peu renflée, et par son bord palléal plissé. Cette coquille est

couverte de stries d'accroissement concentriques ; son test présente un pointillé très-fin, très-serré, les points allongés en losange sont égaux, également espacés, alignés, et forment des stries en quinconce.

Je suis porté à considérer comme de simples variétés de *T. Hibernica* les diverses formes du *Hibernian Greensand* désignées par M. R. Tate comme *T. carnea*, *T. obesa*, *T. biplicata* ? — Je ne connais pas la *T. Vendocinensis* (d'Orbigny, Prodrome n° 965) citée par M. l'Abbé Bourgeois dans la craie de Villedieu : ce sont des formes qu'il serait intéressant de comparer.

Loc : Chaourse, Logny-les-Chaumont, Wadimont, Maladrie près Sery, Chappes, Rozoy-sur-Serre.

18. *Terebratulina striata*.

Loc : Wadimont.

19. *Cyphosoma radiatum*, Sorignet.

Loc : Chaumont-Porcien.

20. *Cidaris subvesiculosa*, d'Orb.

Loc : Wadimont ?

21. *Cidaris sceptrifera*, Mant. var A.

Loc : Gomont, Chaourse.

22. *Echinocorys gibbis*, Lamk.

Loc : Lislet.

23. *Micraster breviporus*.

Loc : Séry, Hassette, Resson, Hauteville, Inaumont, Doux, Logny-les-Chaumont, Chaourse.

24. *Micraster* var A.

Sommet excentrique en avant, la partie la plus haute étant au sommet. — Ambulacre impair moins profond que les autres, droit. — Ambulacres pairs inégaux ; les plus

longs, antérieurs ; tous peu excavés. Les plaquettes ambulacraires présentent la même ornementation que celles du *Micraster Desori* (Hébert : Mém. Soc. géol. de France, pl. 29, f. 17.), mais la zone porifère est plus large que l'aire interporifère, tandis que le contraire a lieu chez le *M. Desori*. — Cette espèce que je crois nouvelle est encore caractérisée par l'allongement du pore externe.

Loc. : Agnicourt, Chaourse, Fraillicourt, Moulin de Hassette, Wadimont, Renneville, Séry.

25. *Micraster* var. *B*.

Cette variété n'est peut-être qu'un état jeune du *Micraster breviporus*.

Loc. : Hannogne, Chaumont-Porcien, Rethel.

26. *Micraster* var. *C*.

J'ai trouvé à Agnicourt un *Micraster* dont la forme générale est celle de *Epiaster gibbus*, mais il a la fasciole sub-anales. Je puis encore citer ici un autre *Micraster* de Seraincourt, le seul échantillon trouvé par moi, qui présente quelque analogie avec le *M. Cortestudinarium* des côtes de la Manche.

27. *Holaster planus*, Agas.

Loc. : Rethel, Hauteville, St-Germainmont, Maladrerie.

28. *Apiocrinus ellipticus*, Miller.

Loc. : St-Germainmont, Gomont, Wadimont.

29. *Asterias*, sp.

Loc. : Gomont.

C. Assise du *Micraster breviporus* dans le Rethelois et la Champagne : La craie de cette région a été l'objet d'études importantes de MM. Meugy et Nivoit (1) ;

(1) Meugy et Nivoit : Carte géol. de l'arrondissement de Rethel, 1876.

le n° 6 de leur carte géologique de Reithel correspond presque exactement à mon assise à *Micraster coranguinum*, l'assise à *Micraster breviporus* est réunie par eux dans le n° 7 avec la base du Turonien et une partie du Cénomanién. Ils avaient très-bien reconnu la véritable superposition des couches, au N. du Rethelois, comme suit, de haut en bas :

1. Craie blanche à Inocérames.
2. Craie marneuse avec silex gris.
3. Marne grasse.

D'après M. Meugy (1), la craie à silex gris de cette partie des Ardennes, est équivalente à celle de Marly près Valenciennes, à celle de Bouvines et Sainghin près Lille, et aux Rabots de Mons (2).

Au Sud de la région que l'on vient d'étudier, c'est-à-dire de la ligne allant de Chaudion à Arnicourt, les silex gris deviennent très-rares, on n'en trouve plus qu'exceptionnellement vers Reithel : Dans cette partie, on trouve entre la zone à *Micraster coranguinum* et la zone à *T. gracilis*, une masse épaisse de 40" de craie blanche homogène, sans silex, peu fossilifère, et qui rappelle beaucoup plus la craie à *Inoceramus Brongniarti* des falaises de la Manche, que les couches qui la recouvrent dans cette région.

La stratigraphie m'a forcé à voir dans cette masse de craie la continuation de l'assise à *Micraster breviporus* de la Thierache. Elle se divise aussi comme elle en deux zones, l'inférieure est un banc noduleux peu épais, continuation de la zone à *Holaster planus*, la supérieure est la masse de craie marneuse blanche sans silex et peu fossilifère que j'appellerai *craie de Reithel*.

(1) Meugy : Sur les caractères du T. de craie dans les départements du Nord, de l'Aisne et des Ardennes. Bull. Soc. géol. de France. 3^e sér. T. XII, 1854, p. 54.

(2) Meugy : Géologie de la Flandre, p. 88.

Cette craie affleure partout aux environs de Rethel, le limon manque presque complètement de ce côté; on entre en Champagne. Les hauteurs d'Arnicourt sont formées par la *craie de Rethel*, craie blanche, marneuse, tendre, sans silex : *Terebratula semiglobosa*, *Ostrea hippopodium*; on ne trouve plus que des silex isolés. On l'observe à Sorbon, à Bertencourt, où elle repose sur les marnes à *gracilis* (page 384), ainsi que dans toute cette chaîne de collines du Moulin de la Hassette à Rethel.

La tranchée de la route du Mont du Moulin de la Hassette montre la marne à *T. gracilis* recouverte par la *craie de Rethel*, blanche, tendre, légèrement marneuse, sans silex, où j'ai trouvé; *Scaphites* sp., *Inoceramus* voisin du *labiatus*, *Scalpellum* sp., *Terebratula semiglobosa*, *Rhynchonella plicatilis*, *Holaster planus*, *Micraster breviporus*.

C'est vers la base de cette craie blanche de Rethel que se trouve le niveau de nodules durs, jaunâtres, phosphatés, signalés d'abord dans cette région par M. Meugy (1), puis par M. Bouvard (2), et dont M. Duvillier a donné une analyse (3); il constitue notre zone à *Holaster planus*. J'ai observé à Doux, la base de l'assise à *Mic. breviporus* (p. 383), et ai reconnu le banc noduleux à *Holaster planus* en deux points, dans une petite carrière à 3 kilomètres Est de Rethel près d'un Calvaire, ainsi que dans une autre près de la voie ferrée au N. de Resson, il y avait là de haut en bas :

- 1 Craie blanche assez tendre. 1,50
2. Banc noduleux durci, jauni par les pyrites
Micraster breviporus.

(1) Meugy : Sur des nodules phosphatés découverts dans la craie des environs de Rethel. (Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XIII, p. 694, 1856.)

(2) Bouvard : Annal. Soc. géol. du Nord, T. IV, p. 33.

(3) Duvillier : Annal. Soc. géol. du Nord, T. II p. 177.

Holaster planus.

Terebratula semiglobosa.

Inoceramus cf. labiatus

Eponges

8. Craie grisâtre, plus dure, plus compacte, avec quelques grains d'oxyde de manganèse. . . 1,00

En descendant vers Resson, ou en suivant la tranchée du chemin de fer, on voit cette craie grisâtre reposer sur les marnes argileuses à *T. gracilis*. La zone à *Holaster planus* se poursuit donc avec les mêmes caractères dans l'Aisne et les Ardennes; elle est recouverte dans le Réthelois par la craie de Réthel comme elle l'était au nord par la craie de Chaumont-Porcien. Cette craie de Réthel a au moins 40^m au nord de la ville, elle est blanche, tendre, marneuse, se délite facilement, les silex y sont très-rares; j'y ai trouvé :

Lamna sp.

Inoceramus cf. labiatus.

Ostrea sp.

Micraster breviporus.

A Barby, le haut de la côte au nord est formé par la craie à *M. coranguinum*, la craie de Réthel qui se trouve en dessous contient des silex noirs à sa base, sous elle sont les marnes à *T. gracilis* près du moulin de Vaux. A Écly, Saint-Fergeux, la craie de Réthel forme les pentes des coteaux. Château-Porcien est adossé à un escarpement de craie dont tous les chemins qui montent au nord donnent la coupe; à la base est une craie blanche compacte sans silex, rappelant la craie à *In. Brongniarti* de la Manche (craie de Réthel), la partie supérieure est une craie blanche, plus pure, avec fragments de gros Inocérames que je rapporte à l'assise à *Micraster coranguinum*. Condé-les-Herpy est bâti également sur la craie de Réthel, qui m'a semblé partout pauvre en fossiles.

Sur la rive gauche de l'Aisne, j'ai observé cette même zone à Taizy, Nanteuil-sur-Aisne, Acy-Romance, Sault-les-Réthel, Trugny, Seuil, Saulces-Champenoises, Coulommès, Bourcq; elle conserve toujours les mêmes caractères, j'ai recueilli à Bourcq :

Terebratula semiglobosa. *Inoceramus undulatus.*
Lima Hoperi. *Micraster breviporus.*
Spondylus spinosus. *Parasmilia.*

L'assise à *Micraster breviporus* reste pauvre en silex presque partout en Champagne, à Monthois, Liry, Séchault, où j'ai recueilli : *Micraster breviporus*, *Echynocorys gibbus*, *Terebratula semiglobosa*, dans une craie blanche sans silex sur plus de 10^m, à Virginy, Valmy, Dommartin-sur-Yèvre, au signal de Contault-le-Maupas elle est encore dénuée de silex, j'y ai trouvé : *Terebratula semiglobosa*, *Inoceramus*, *Micraster breviporus*.

Dans la vallée de la Marne, la zone à *T. ina gracilis* est recouverte par l'assise à *Micraster breviporus*, sans silex dans les carrières d'Ablancourt, il y a de haut en bas :

Zone de Réthel.	}	1. Craie blanche, sans silex, activement exploitée à La Chaussée pour la fabrication de la chaux grasse.	15,00
		<i>Holaster planus.</i>	
		<i>Micraster breviporus.</i>	
		<i>Terebratula semiglobosa.</i> <i>Inoceramus.</i>	
Zone à <i>H. planus.</i>	}	2. Marne argileuse.	0,10
		3. Craie blanche.	1,50
		4. Marne vert clair, un peu noduleuse.	0,25
Zone à <i>T. gracilis.</i>	}	5. Craie compacte blanc-grisâtre, exploitée pour la fabrication de la chaux hydraulique.	
		<i>Spondylus spinosus.</i>	
		<i>Terebratula gracilis.</i>	

La craie à *M. breviporus* sans silex, de la Chaussée, se suit assez longtemps dans la vallée de la Marne, mais la rareté des fossiles et l'absence des silex dans cette région rendent difficile la reconnaissance des divisions de la craie. A l'écluse d'Omey, il y a de la craie blanche en bancs de 1^m à 1^m50 séparés par des lits de 0^m02 à 0^m10 de marne argileuse gris-vert ; elle est moins argileuse que la craie de la Chaussée : je ne sais si l'on peut y voir un représentant de la zone à *M. cortestudinarium*. Cette zone manque dans le nord des Ardennes, je n'ai pas étudié suffisamment le département de la Marne pour avancer qu'il en soit de même. A Coolus, près Châlons, affleure une craie blanche tendre sans fossiles, je n'ai pu y trouver que des fragments d'Inocérames (*In. involutus?*), ce qui me porte à la rapporter à l'assise à *Mic. coranquinum?* Cette zone affleure à Châlons.

La zone noduleuse à *Hol. planus* que l'on a suivie dans toutes les Ardennes, conserve les mêmes caractères bien au delà de cette région. Je l'ai reconnue dans le département de l'Aube près de Troyes, on y voit la coupe suivante entre les Grandes-Vallées et Laisnes-aux-Bois, de haut en bas :

	1. Craie avec rares silex, cornus, noirs. 10 ^m 00
	<i>Micraster</i> Sp. <i>Spondytus spinosus</i> .
Zône à <i>Hol. planus</i>	2. Craie blanche, compacte, dure, sans silex 2,00
	<i>Holaster planus</i> <i>Inoceramus undulatus</i> . <i>Spondytus spinosus</i> .
	3. Nodules jaunis.
	4. Argile gris clair. 0,02
Zône à <i>T. gracilis</i>	5. Craie blanc-grisâtre, marneuse.
	<i>Inoc. Brongniarti</i> .

Cette zone noduleuse à *Holaster planus* et à Céphalopodes a été indiquée depuis longtemps par M. Hébert aux Andelys et dans les falaises de la Manche ; M. Bucaille l'a suivie en

Normandie. (1) La craie de l'île Wollin est du même âge d'après les récentes recherches de G. Behrens (2).

Dans la partie orientale du bassin de Paris, l'assise à *Mic. breviporus* se divise donc partout en deux zones : la zone inférieure à *Holaster planus* conserve les mêmes caractères dans tout ce parcours ; la zone supérieure à *Epiaster brevis*, se présente sous trois faciès distincts que j'ai désigné sous les noms de *craie de Vervins*, *craie de Chaumont-Porcien*, *craie de Rethel*. La première contient des silex noirs, la seconde des silex gris-bleuâtre fondus dans la masse, la dernière en manque absolument ; on a ici une preuve que l'on ne peut même dans une région limitée se baser sur la nature des silex pour classer les divisions du T. crétacé. Du reste, ce fait stratigraphique est encore appuyé par les observations sur la nature et l'origine des silex.

De nombreuses théories ont été émises déjà sur l'origine des silex de la craie ; celle qui réunit beaucoup d'adhérents et qui se recommande surtout par sa simplicité, rapporte leur formation à des sources siliceuses analogues aux Geysers de l'Islande. Il ne semble pas qu'on doive admettre l'origine thermale *directe* des silex ou des nodules de phosphate de chaux, car on aurait déjà trouvé dans ce cas des filons phosphatés ou siliceux, ce qui n'a pas eu lieu. La silice est arrivée dans la mer crétacée en dissolution très-étendue dans des eaux chargées d'acide carbonique, elle y était apportée par les nombreuses rivières coulant sur des roches siliceuses ; elle a été d'abord assimilée par les animaux qui vivaient dans la mer crétacée, et ce sont leurs débris qui ont dû déterminer la formation des silex.

On admet généralement que la craie est formée entièrement de débris animaux, foraminifères, fragments de co-

(1) Bucaille ; Bull. Soc. géol. de Normandie, T. I. p. 16.

(2) G. Behrens : Ueber die Kreideablagerungen auf der Insel Wollin Zeits. d. deuts. geol. ges. XXX Bd. 1878, p. 229.

quilles ; il ne peut donc paraître invraisemblable que les silex qui y sont disséminés aient également une origine animale. Si l'on regarde au microscope polarisant des spicules siliceuses des éponges si communes actuellement sur nos côtes, on reconnaît que cette silice ne polarise pas ; à l'époque de la craie, il y avait également de très-nombreuses éponges siliceuses, leurs spicules se trouvent assez souvent dans la craie. Ces spicules étaient comme celles de nos espèces vivantes, en silice amorphe soluble ; j'ai reconnu dans les nodules de phosphate de chaux des Ardennes qui contiennent également des éponges siliceuses, que leurs spicules ont subi de très-nombreuses pseudomorphoses. Cette observation avait déjà été faite par MM. Zittel et Sollas, ce dernier dans ses intéressants travaux sur les nodules phosphatés de Cambridge (1) reconnût des spicules d'éponges siliceuses qui étaient transformées en quartz, en carbonate de chaux, en pyrite, en glauconie, en phosphate de chaux. Ces éponges, comme les Radiolaires de la craie si bien étudiés par Zittel (2) nous fournissent donc une source de silice gélatineuse, où l'eau de la mer crétacée chargée d'acide carbonique a trouvé la silice qu'elle contenait en dissolution, comme à certaines époques elle a trouvé à dissoudre le phosphate de chaux de matières organiques en décomposition. Il a dû se former des dépôts siliceux dans ces eaux ainsi chargées de silice en dissolution ; les molécules de silice se sont parfois déposées pêle-mêle et à l'état de mélange avec les particules de carbonate de chaux ; on a des exemples de ce mode de dépôt dans beaucoup de craies, dites *craie sans silex*, *craie marneuse* ; *Dièves* (craie de Rethel). Quand au contraire, les silex de la craie sont purs et nettement détachés de la gangue crayeuse,

(1) Sollas : On the genus *Siphonia*, Quart. Journ. geol. soc. Novembre 1877, p. 819.

(2) Zittel : Mémoires de l'Acad. de Munich. 1876 à 1878.

• Ueber einige Radiolarien aus der Kreide. Zeits. deuts. geol. ges., 1876. p. 75.

la craie est plus pure et plus homogène (1) (craie de Vervins); quand les silex sont peu distincts et se fondent dans la gangue à laquelle ils adhèrent fortement, comme les silex bleus de Chaumont-Porcien, la craie est plus mélangée de silice. La silice (2), mélangée à l'état gélatineux aux sédiments crayeux, s'est concrétée, réunie en masses en vertu d'une sorte d'affinité du soi pour soi que M. Kuhlmann a désignée sous le nom de force cristallogénique. Fréquemment la matière siliceuse a pris comme centre d'attraction un fossile, éponge, oursin (silex en nodules) ou bien ces molécules se sont réunies dans les vides, dans les fissures qui traversent les couches (silex tabulaires).

M. Constant Prévost avait déjà comparé la formation des silex à ce qui se passe dans les mélanges artificiels d'argile et de sable des poteries et briqueteries; on sait que souvent il s'opère dans ces mélanges pâteux un départ des particules siliceuses, d'où résultent des grumeaux solides qui détruisent l'homogénéité de la pâte et rendent celle-ci impropre à l'usage auquel on la destinait.

D. Assise du *Micraster breviporus* dans le Nord et le Pas-de-Calais : Cette assise a été décrite par M. Gosselet (3) dans le département du Nord et notamment dans le Cambresis, sous le nom de *Craie à cornus*. Elle a une épaisseur de 20^m à 25^m dans les cantons du Quesnoy et de Solesmes, où elle forme le flanc des vallées de la Rhonelle,

(1) Ce fait a été signalé dès 1826 par Constant Prévost (Sur l'origine des silex de la craie et des meulères, Bull. soc. géol. de France 1845, et Bull. de la soc. philomatique 1826).

(2) Gosselet : Esquisse géol. du Nord de la France, p. 141.

Il faut aussi consulter à ce sujet : Gaudry, sur l'origine et la formation des silex de la craie et des meulères des T. tertiaires, thèse de géologie, in-4o. Paris 1852.

(3) Gosselet : Description géol. du Cambresis, mém.- Soc. d'émulation de Cambrai, 1865.

de l'Écaillon, et de la Selle ; elle affleure encore au sud de Cambrai vers Esnes et Lesdain. Aux environs de Valenciennes, on lui trouve une épaisseur de 15^m, elle a 8 à 9^m à Wiers et à Condé. Elle affleure dans la Flandre aux environs de Cysoing et de Bouvines, où elle a été décrite par MM. Meugy (1) et Gosselet.

La grande carrière de Cysoing m'a montré la coupe suivante :

1. Limon avec quelques silex.
2. Craie remaniée, petits galets de craie et nombreux silex.
3. Craie blanche fendillée en plaquettes, *micraster breviporus*.
4. Lit d'argile plastique brune. 0,01
5. Craie blanche homogène, *Spondylus spinosus*.
6. Marne gris-verdâtre, contenant des nodules durs 0,10
7. Marnes crayeuses exploitées (zone à *T. gracilis*).

L'ensemble des couches 3, 4, 5, 6, forme ici l'assise à *Mic. breviporus*, son épaisseur ne dépasse guère 1^m. Il est intéressant de noter la constance des couches n^{os} 4 et 6 de cette coupe ; ce lit d'argile et cette couche noduleuse, se présentent dans les mêmes conditions dans l'île de Wight, (2) en plusieurs points du Hampshire, dans le département de l'Aube, et dans le département du Pas-de-Calais, comme le montre la coupe suivante que je dois à M. Breton. C'est la coupe des couches crétacées traversées par la fosse n^o 3 à Ames :

(1) Meugy : Essai de géol. prat. sur la Flandre française, Lille 1852, p. 87.

(2) Ch. Barrois : Descript. de la craie de l'île de Wight, Annal. sci. géol. 1875. p. 18, fig. 5, Paris.

Limon.	8,00
Argile à silex	2,00
Craie blanche avec silex	13,00
Craie gris-jaunâtre à silex	14,00
<i>Micraster cortestudinarium.</i>	
Craie jaune à silex	8,50
Craie gris-sale, noduleuse, sans silex, très-dure (assise à <i>Micraster breviporus</i>).	2,00
Lit mince d'argile plastique brunâtre.	
Marne grise (zone à <i>Terebratulina gracilis</i>).	

Aux environs de Lille, les coupes suivantes ont été données par M. Meugy, (1) je crois devoir répartir ainsi ses divisions :

	Lesquin.	Annappes.
Zône à <i>Inoc. involutus.</i>	Craie à silex 11 ^m	Craie blanche. 8 ^m
	Calcaire parsemé de grains verts, compacte, dur (Tun) 2 ^m	Craie glauconieuse (2 ^e banc) développement maximum des <i>Mic. Cortestudinarium</i> 1 ^m 70
Zône à <i>Mic. Cortestudinarium.</i>		Craie glauconieuse (1 ^{er} banc) 1 ^m 70
		Tun. 0 ^m 60
Zône à <i>Mic. breviporus.</i>	Craie sans silex. 3 ^m	Marnes grises 2 ^m 00
	Tun blanc. 1 ^m	Tun blanc. 0 ^m 60
		Marne à silex cornus. 0 ^m 50
	Dièves 12 ^m 10	Dièves

L'assise à *Micraster breviporus* a donc environ 3^m d'épaisseur aux environs de Lille; le *Tun blanc* (des ouvriers) qui

(1) Meugy: Essai de géol. pratique sur la Flandre française, 1852, p. 93.

en forme la base, correspond au *Chalk-rock* de M. Whitaker, puisqu'il a la même position stratigraphique. La composition chimique de ces nodules est peu différente : le *Tun blanc* ne renferme pas d'acide phosphorique d'après M. Meugy, (1) et les nodules du *Chalk-rock* n'en contiennent que des traces 2,052 pour 100 d'après l'analyse de M. Duvillier (2).

Dans le Pas-de-Calais, l'assise à *Mic. breviporus* couronne les falaises du Blanc-Nez; elle est très-fossilifère à Setques, où elle mérite de nouvelles recherches. La présence de *Terebratula Hibernica*, Tate, *Rhynchonella Toilliezana*, Cornet et Briart, *Rhynchonella limbata*, var. *robusta*, Tate, *Lima Hoperi*, Desh., *Pecten Dujardini*, Roem., *Scaphites Geinitzii*, d'Orb., que j'ai signalés (3) à la partie supérieure de l'assise à *Mic. breviporus*, peut faire supposer qu'on y trouvera la zone supérieure à *Epiaster brevis*, comme dans l'Aisne.

§ 4. — ZONE A MICRASTER CORTESTUDINARIUM.

Dans le Cambrésis, la zone à *Micraster cortestudinarium* est à l'état de marne glauconifère. M. Gosselet a montré qu'elle reposait sur la craie à *cornus*. M. Meugy (4) a également étudié cette marne glauconifère dans le Nord, et il reconnut le premier que cette « craie chloritée du Nord se perdait vers le sud-est. » Elle ne paraît pas s'être avancée dans cette direction au-delà de Guise et Origny-Sainte-Benoite, où

(1) Meugy : Annales des mines, 5^e sér., T. XI, p. 456.

(2) Ch. Barrois : Description de la craie de l'île de Wight. (Annal. Sci. géol. Paris, 1875, p. 19).

(3) Ch. Barrois : Tranchée du chemin de fer de Boulogne à St.-Omer. (Mém. Soc. Sciences de Lille, 3^e sér., T. XI, 1873).

(4) Meugy : Mém. sur les caractères du T. de craie dans les départ. du Nord, de l'Aisne et des Ardennes. (Bull. géol. de France, 2^e sér., T. XII, 1854, p. 64).

M. de Lapparent a signalé *Mic. cortestudinarium*. A Fraillincourt et Séraincourt, un lambeau de craie contient une variété de *Micraster* voisin de *cortestudinarium*.

A Son, la craie à silex bleus de Chaumont-Porcien est recouverte par un lit un peu glauconieux.

Dans la Thiérache et le Réthelois, la zone à *Mic. cortestudinarium* fait donc défaut ; c'est dans le Cambrésis que la zone glauconifère à *Micraster cortestudinarium* a son plus beau développement, tandis que la zone sous-jacente à *Mic. breviporus* diminue d'épaisseur. Je n'ai pu reconnaître d'une façon certaine la zone à *Mic. cortestudinarium* en aucun point des Ardennes, et crois donc qu'elle fait défaut dans toute cette région.

Dans le Pas-de-Calais, la zone à *Mic. cortestudinarium* est une craie blanche à épaisseur relativement considérable, elle présente les caractères ordinaires de cette zone telle qu'elle a été décrite dans une grande partie du bassin de Paris, et notamment dans les falaises de la Manche, par M. Hébert : elle affleure à Setques, Burbure, Houdain, Lières, etc.

Dans la Flandre, la zone à *Mic. cortestudinarium* est à l'état de craie grise avec plus ou moins de grains de glauconie ; cette craie a été longtemps exploitée comme pierre de taille aux environs de Lille et de Valenciennes : elle affleure aux environs de Bouvines.

Les coupes de Lesquin et d'Annappes, rapportées (p. 433) montrent que l'épaisseur de cette zone n'est que de 2^m à 4^m aux environs de Lille. A la base de cette zone, se trouve le *Tun supérieur* ; c'est une couche de nodules jaunâtres de la grosseur du poing, roulés, couverts d'huîtres, de spondyles, de serpules, comme s'ils avaient été ballotés par les flots. Ce *Tun* d'après une analyse de M. Rivot, contient 15 % d'acide

phosphorique; on en doit également des analyses à M. Savoye (1).

La lacune qui existe dans les Ardennes et la Thiérache entre la zone à *Epiaster brevis* et l'assise à *M. coranguinum*, correspondant à la zone à *M. cortestudinarium* m'engage à mettre à ce niveau la limite du Turonien et du Sénonien : c'est ici qu'on trouve le plus de différences entre deux faunes consécutives.

La limite entre ces étages Turonien et Sénonien de d'Orbigny a déjà donné lieu à bien des incertitudes et des discussions; d'Orbigny plaçait cette limite en Touraine entre la zone de l'*Ammonites peramplus* et celle du *Sponstylus truncatus* (craie de Villedieu à *Micraster brevis*).

Cette division ne fut pas admise par d'Archiac (1), qui s'exprime à ce propos dans les termes suivants : « En réunissant les fossiles de la craie jaune de Touraine à ceux de la craie blanche sous le nom d'étage Sénonien, M. Alcide d'Orbigny a fait un rapprochement dont nous ne pouvons comprendre les motifs, puisqu'il semble contredit par les caractères minéralogiques, qu'il n'a en sa faveur, du moins à notre connaissance, aucune preuve stratigraphique de parallélisme, et que celles déduites des principaux corps organisés ne sont pas plus concluantes. Il suffit, en effet, de parcourir la liste des fossiles que ce savant a donnée dans son prodrome de paléontologie universelle pour être convaincu de cette dernière assertion. »

M. l'abbé Bourgeois (1) proposa en 1862 une nouvelle délimitation des terrains Turonien et Senonien de d'Orbigny;

(1) Savoye : Analyse des calcaires du dép. du Nord. (Mém. Soc. Scienc. de Lille, 3^e sér., 1870, Vol. 8.)

(2) D'Archiac : Histoire des Progrès de la Géologie, T. crétacé, p. 379, 1852.

(1) Abbé Bourgeois : Distrib. des espèces dans le T. crétacé de Loir-et-Cher, Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XIX, p. 669, 1862.

il place la séparation de ces étages entre la zone du *Spondylus truncatus* (craie de Villedieu à *Micraster brevis*) et celle du *Spondylus spinosus* (craie à *Mic. cortestudinarium*).

M. Guillier (1) croit la conclusion de M. l'abbé Bourgeois en désaccord avec les faits, et pour les raisons suivantes : 1° la faune de la craie de Villedieu est Sénonienne ; 2° d'Orbigny, d'Archiac, Triger, Coquand, considèrent la craie de Villedieu comme Sénonienne ; 3° entre le Turonien à *Am. peramplus* (de Touraine) et la craie de Villedieu (de Touraine) est une grande lacune, représentée dans le midi par le Provencien de M. Coquand (craie à *Hippurites cornu-vaccinum*, *Hipp. organisans*).

Les observations faites dans le département d'Eure-et-Loire et en Touraine par M. Laugel (2) le portèrent à penser avec M. l'abbé Bourgeois que les couches à *Spondylus truncatus* doivent être mises dans le Turonien.

M. Hébert (3) considère la craie de Villedieu à *Micraster brevis* (zone du *Spondylus truncatus*) comme formant la base de l'étage Senonien ; il fonde principalement (4) cette opinion sur l'absence de la faune si riche de Villedieu au N. et à l'E. du Perche, et sur la superposition immédiate sur la craie Turonienne, dans le bassin de Paris proprement dit, des couches à *Micraster* qui, en Touraine, recouvrent la craie de Villedieu. La limite admise par M. Hébert correspond donc à la lacune qui existe dans la plus grande partie du bassin de Paris, entre la zone à *Mic. breviporus* et la zone à *Mic. cortestudinarium* ; c'est en me basant sur le même principe, que je dois mettre cette limite dans la partie

(1) Guillier : Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XX, p. 101, 1863.

(2) Laugel : Revue de géologie, T. III, 1865, p. 247.

(3) Hébert : Classification du T. crétacé supérieur, Bull. Soc. géol. de France, 3^e sér., T. 8, p. 595.

(4) Hébert : Ondulations de la craie dans le N. de la France, Annal. Sci. géol. T. VII, n° 2, 1876, p. 40.

orientale du bassin de Paris entre les zones à *Epiaster brevis* et à *M. coranguinum*. La limite proposée par M. Hébert paraît toutefois d'une application plus générale que celle-ci ; a n-i si on admet le synchronisme souvent indiqué du *Coniacien* du midi avec la *craie de Villedieu*, malgré l'existence de *Am. tricarinatus*, *Am. Bourgeoisii* (cf. *A. Texanus* ?), qui se trouvent plus haut dans le Nord, on voit que MM. Coquand et Arnaud sont d'accord avec M. Hébert sur la limite de ces étages. Pour M. H. Arnaud, (1) le Sénonien inférieur est formé par le *Coniacien* ; pour M. Coquand (2) le *Contacien* occupe la base d'une de ses grandes divisions, celle de la *craie supérieure*.

Malgré de telles autorités, je ne puis étendre cette même limite dans les Ardennes ; elle n'y existe pas. Il n'y a pas de séparation stratigraphique ni de séparation paléontologique tranchées dans cette région, entre les zones à *Holaster planus* et à *Epiaster brevis*, et je crois qu'il convient de les réunir comme je l'ai proposé en une *assise* à *Micraster breviporus*. La zone inférieure à *Hol. planus* m'a paru se rapporter au Turonien en Angleterre (3) ; il en est de même dans le bassin de Paris d'après M. Hébert qui a remarqué que l'espèce la plus caractéristique de ce niveau *Am. Prosperianus*, d'Orb. (jeune de *peramplus*), accompagnait dans le bassin d'Uchaux l'*Am. Requierianus*, et l'*Ostrea columba* major (4). Je dois donc placer la limite entre le Turonien et le Sénonien au-dessus de la zone à *Epiaster brevis* de l'Est du bassin de Paris.

(1) H. Arnaud : *Mém. sur le T. crétacé du S.-O. de la France*. *Mém. soc. géol. de France*. 2^e sér. T. X.

(2) H. Coquand : *Monog. du genre Ostrea*. Marseille 1876, p. 10.

(3) Ch. Barrois : *Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre*, Lille 1875.

(4) Hébert : *Ondulations de la craie du bassin de Paris*, *Annal. des Sciences géol.* 1876, p. 39.

Cette manière de voir s'accorde assez bien avec celle qui prévaut dans le N.-O. de l'Allemagne ; il paraît du reste y avoir de grandes analogies entre la craie de ces 2 régions, j'ai cité dans le massif des Ardennes plusieurs espèces qui n'étaient connues que dans le N. de l'Allemagne. Les dernières divisions indiquées dans la craie de cette région sont les suivantes, d'après le Professeur Schlüter (1) :

- V. Ober-Senon, craie à *Cæloptychium*.
- IV. Unter-Senon.
- III. Emscher-Mergel.
- II. Obererer Plaener (Turonien).
- I. Untererer Plaener (Cénomanien).

Je ne m'occuperai ici que des subdivisions du Turonien (II) où le Prof. Schlüter indique les zones paléontologiques suivantes :

- 8. Zone de l'*Inoceramus Cuvieri* et de l'*Epiaster brevis* (Cuvieri-Plaener).
- 7. Zone de l'*Heteroceras Reussianum* et du *Spondylus spinosus* (Scaphiten-Plaener).
- 6. Zone de l'*Inoceramus Brongniarti* et de l'*Ammonites Woolgari* (Brongniarti-Plaener).
- 5. Zone de l'*Inoceramus labiatus* et de l'*Ammonites nodosoides* (Mytiloïdes-Plaener).
- 4. Zone de l'*Actinocamax plenus*.

Les trois zones inférieures à *Belemnites plenus*, *Inoceramus labiatus*, *I. Brongniarti*, distinguées dans le Turonien par le Prof. Schlüter, correspondent bien à celles que j'ai suivies dans le cours de ce travail ; mon assise à *Micraster breviporus* correspond au Scaphiten-Plaener (2), on en a la preuve

(1) Prof. Cl. Schlüter : Verbreit. d. Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeuts. — Verhandl. des naturh. vereins der preuss. u. Westf. XXXIII Jahrg. 4 folge, III Bd. p. 330.

(2) Von Strombeck ; Zeits. d. deuts. geol. ges. 1857, T. IX, p. 417.

dans la présence de fossiles comme *Heteroceras Reussianum* qui n'ont encore été rencontrés qu'à ce niveau, et dans la Silésie, la Saxe, le Hanovre-Brunswick et la Westphalie. Le *Cuvieri-Plaener* correspond à la zone à *Mic. cortestudinarium*.

La différence entre le *Scaphiten-Plaener* et le *Cuvieri-Plaener* est trop peu tranchée en Westphalie pour que l'on puisse placer entre eux une limite d'étages. Ainsi tandis que Schlüter (1) considère le sable vert de Soest comme un faciès particulier du *Scaphiten-Plaener*, il représentait pour Von Strombeck (2) le *Cuvieri-Plaener*; le sable vert de Timmergege, Rothenfelde, autre faciès du *Scaphiten-Plaener* d'après Schloenbach (3) et Schlüter (4), contient avec le *Micraster breviporus* de la zone, le *Micraster cortestudinarium*. Réciproquement, Schlüter (5) a signalé aussi à Altenbeken le *Micraster breviporus* dans la zone à *Epiaster brevis*. Je dois noter en passant que la marne glauconifère considérée comme représentant dans le département du Nord la zone à *Micraster cortestudinarium*, fournit aussi parfois avec cette espèce le *Micraster breviporus*, et qu'elle présente ainsi de grandes analogies paléontologiques avec ces sables verts de la Westphalie. Tandis qu'en Westphalie le *Scaphiten-Plaener* est recouvert par le *Cuvieri-Plaener* avec *Epiaster brevis*; c'est le *Micraster cortestudinarium* qui se trouve dans le *Cuvieri-Plaener* de la contrée Subhercynienne (6); Schlüter

(1) Schlüter : *Verbreit. d. Cephal.*, p. 353.

(2) Von Strombeck : *Zeits. d. deuts. geol. ges.* 1859, T. XI, p. 51.

(3) U. Schloenbach : *Altersbestimm. d. grünsandes v. Rothenfelde unweit Osnabrück.* *Neues Jahrb. f. miner.* 1869.

(4) Schlüter : *Verbreit. d. Cephal.*, p. 354.

(5) Schlüter : *Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken*, *Zeits. d. deuts. geol. ges.*, Bd. XVIII, p. 70. — Dans ce travail se trouve une liste des fossiles de la zone à *Epiaster brevis* du Teutoburgerwald.

(6) Cl. Schlüter : *Verbreit. d. Cephalop.*, p. 357.

assimile ces deux faciès du *Cuvieri-Plaener* qui ne différaient que par cet oursin.

Le Turonien des Ardennes ressemble donc à celui de la Westphalie ; sa limite supérieure paraît être la même des deux côtés. L'assise du *Micraster coranguinum* forme la base du Sénonien dans les Ardennes, où notre zone à *Inoceranius involutus* correspond à l'Emscher Mergel de Schlüter (1). Le Professeur Schlüter considère l'Emscher Mergel comme un étage spécial compris entre le Turonien et le Sénonien ; il n'y a pas dans le N.-E. de la France de motifs suffisants pour la séparer ainsi du Sénonien, et il semblerait en être de même dans le Nord de l'Allemagne d'après D. Brauns (2) : « dies moechte die fernere Weisung geben, dass man das Emscher-niveau nicht ganz schroff vom Senon trennen, dass man es eher als dessen unterstes Glied, denn als gleichwerthige Zwischenstufe zwischen Senon und Turon oder gar als Glied der Turonbildung auffassen sollte. »

J'ai trouvé les espèces suivantes dans le Turonien de l'Est du bassin de Paris :

(1) Prof. Cl. Schlüter : Der Emscher Mergel. Vorl. Notiz über ein zwischen *Cuvieri-Plaener* und Quadraten Kreide lagerndes mächtiges gebirgsglied. Zeits. d. d. geol. ges. 1874, p. 775.

(2) D. Brauns : Die Senonen Mergel des Salzberges bei Quedlinburg. Zeits. f. d. gesammten Naturwissenschaften. Bd. XLVI, p. 413. Halle 1876.

Liste des fossiles du Turonien de l'Est du bassin de Paris.

- LÉGENDE: A. Craie noduleuse à *I. labiatus*.
 B. Dièves à *I. labiatus*.
 C. Craie blanche calcaire à *T. gracilis*.
 D. Dièves à *gracilis*.
 E. Zone à *Holaster planus*.
 F. Zone à *Epiaster brevis*.

	A	B	C	D	E	F
<i>Ptychodus mammillaris</i> (Ag.)		+				
<i>Otodus appendiculatus</i> (Ag.)		+	+			
» <i>semiplicatus</i> (Münst.)			+			
<i>Oxyrhina Mantelli</i> (Ag.)			+			
» <i>subinflata</i> (Ag.)			+			
<i>Lamna acuminata</i> (Ag.)			+			
<i>Corax pristodontus</i> (Ag.)						+
<i>Serpula amphishœna</i>	+					
<i>Podocrates</i> sp. (Becks)						+
<i>Klytia</i> sp.						+
<i>Scalpellum</i> sp.				+		
<i>Pollicipes</i> sp.						+
<i>Ammonites Corneti</i> (B. G.)		+				
» nov sp. cf. <i>Hernensis</i> (Schl.)						
» <i>Lewesiensis</i> (Mant.)		+				
» <i>Bladenensis</i> (B. G.)		+				
» <i>Coucyana</i> (B.)		+				
» sp.		+				
» <i>nodosoides</i> (Schl.)		+				
» <i>Deverianus</i> (d'Orb.)			+			
» <i>peramplus</i> (Sow.)			+			+
» <i>Woolgari</i> (Mant.)			+			
» <i>Carolus</i> (d'Orb.)			+			
» <i>Neptuni</i> (Gein.)						+
» <i>Goupilianus</i> (d'Orb.)						+
<i>Nautilus subœvigatus</i> (d'Orb.)		+	?			+
<i>Hamites angustus</i> (Dix.)			+			
<i>Scaphites Geinitzii</i> (d'Orb.)					+	+
» <i>auritus</i> (Fritsch. u Schl.)						+
<i>Crioceras ellipticum</i> ? (Mant.)					?	
<i>Baculites Bohemicus</i> (Fritsch.)			+	+		
<i>Heteroceras Reussianum</i> (Gein. sp.)						+
<i>Scala abbreviata</i> (B. G.)			+			
<i>Scala decorata</i> (Gein.)			+			
<i>Turritella multistriata</i> (Reus.)			+			
<i>Natica</i> cf. <i>lamellosa</i> (A. Rœm.)			+			
<i>Rapa</i> sp.			+			
<i>Rostellaria</i> cf. <i>Buchi</i> (Gold.)			+			
» sp.			+			
<i>Pleurotomaria</i> sp.			+			
<i>Pleurotoma Rœmeri</i> (Reuss.)			+			
<i>Cerithium</i> sp.			+			
<i>Dentalium cidaris</i> (Gein.)			+			+
» <i>medium</i> (Sow.)			+			+

	A	B	C	D	E	F
<i>Astarte acuta</i> (Reuss.)	+					
<i>Eriphyla lenticularis</i> (Stol.)	?					
<i>Nucula semilunaris</i> (Reuss.)						
<i>Venus subparva</i> (d'Orb.)					+	
<i>Pecten membranaceus</i> (Nilss.)						+
» <i>Dujardini</i> (Roem.)						+
» <i>cf. affinis</i> (Reuss.)						+
<i>Janira quinquecostata</i> (Sow.)						+
<i>Lima Dujardini</i> (Desh.)						+
» <i>granulata</i> (Nilss.)						+
» <i>semisulcata</i> (Nilss.)						+
» <i>obsoleta</i> (Dut.)					+	+
» <i>Hoperi</i> (Sow.)						+
» <i>Sp.</i>						+
<i>Plicatula nodosa</i> (Duj.)	+	+				+
» <i>sigillina</i> (Wood.)						+
<i>Inoceramus Brongniarti</i> (Park.)		?				
» <i>labiatus</i> (Schl.)	+					+
» <i>cuneiformis</i> (d'Orb.)						+
» <i>Cuvieri</i> (Gold.)			+			
» <i>undulatus</i> (Mant.)						+
» <i>inœquivalvis</i> (Schlü.)						+
» <i>latus</i> (Mant.)						+
<i>Ostrea lateralis</i> (Nilss.)						+
» <i>hippodium</i> (Nilss.)						+
» <i>sulcata</i> (Blum.)	+	?				+
» <i>ungulata</i> (Coq.)						+
» <i>cf. proboscidea</i> (d'Arch.)						+
» <i>vesicularis</i>						+
» <i>auricularis</i> (Wahl.)						+
» <i>Naumanni</i> (Reuss.)						+
<i>Anomia semiglobosa</i> (Gein.)						+
<i>Spondylus spinosus</i>						+
» <i>latus</i> (Sow.)						+
» <i>lineatus</i> (Gold.)						+
» <i>hystrix</i> (Gold.)						+
<i>Pinna decussata</i> (Gold.)						+
<i>Terebratulina striata</i> (d'Orb.)	+					+
» <i>gracilis</i> (d'Orb.)						+
<i>Terebratula semiglobosa</i>						+
» <i>Hibernica</i> (Tat.)						+
<i>Magas Geinitzii</i> (Schloeb.)						+
<i>Rhynchonella Cuvieri</i>	+					+
» <i>plicatilis</i> (Sow.)						+
» <i>cf. ventriplanata</i> (Schloeb.)						+
<i>Discoidea minima</i>	+					+
<i>Cidaris hirudo</i> (Sorig.)	+					+
» <i>subvesiculosa</i> (d'Orb.)				?		+
» <i>sceptrifera</i> var. (A.) (Mant.)						+
<i>Cyphosoma radiatum</i> (Sorig.)						+
» <i>sp.</i>						+
<i>Holaster coravium</i>						+
» <i>planus</i>						+

	A	B	C	D	E	F
<i>Cardiaster granulosis</i> (Gold)	+
<i>Echinoconus subrotundus</i>	+
<i>Echinocorys gibbus</i> (Lamk.)	+
<i>Microaster breviporus</i>	+
<i>corlestudinarius</i>	p
<i>Epiaster brevis</i> (Desor.)	+
<i>Apicrinus ellipticus</i> (Miller.)	+	..	+	..	+
<i>Asteries</i> sp.	+	+
<i>Parasmilia</i> sp.	+	+
<i>Microbacia</i> sp.
<i>coronula</i>	?
<i>Truncatula carinata</i> (d'Orb.)	+
<i>Eponges</i> sp.	+
<i>Flabellina elliptica</i> (N. Iss)	+
<i>Polyphragma cribosum</i> (Reuss)	+	+

CHAPITRE V.

Sénonien.

§ 1. ASSISE A MICRASTER CORANGUINUM.

Zône inférieure à Inoceramus involutus, zône supérieure à Marsupites.

La craie à *Micraster coranguinum* fut distinguée dans le bassin de Paris en 1863 par M. Hébert (1); il reconnut bientôt ensuite deux zones dans cette masse de craie, la zone inférieure avec *silex zônés*, la zone supérieure avec *silex cariés*. Ces mêmes divisions sont constantes en Angleterre, je les ai désignées dans mes Recherches sur la craie de ce pays sous les noms de zone à *Micraster coranguinum* (var.), et de zone à Marsupites. Les *Marsupites ornatus* et *M. Milleri* caractérisent bien cette zone supérieure en Angleterre, et il en est de même dans le bassin de Paris d'après M. Hébert (2). Je désignerai dorénavant la zone inférieure sous le nom de zone à *Inoceramus involutus*; le caractère tiré de la nature des silex choisis par M. Hébert n'est pas assez général pour être appliqué à des régions différentes, le nom de zone à *Micraster coranguinum* que je lui ai conservé en Angleterre a également un inconvénient grave, le *Mic. coranguinum* y est peu abondant et appartient à une variété distincte du type, tandis que c'est dans la zone à Marsupites que l'on trouve en plus grande abondance le *Micraster coranguinum* à forme typique. L'*Inoceramus involutus* que je choisis actuellement pour ca-

(1) Hébert : Note sur la craie blanche et la craie marneuse dans le bassin de Paris, Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér. T. XX, p. 609.—1863.

(2) Hébert : Ondulations de la craie dans le N. de la France, Annal. Sciences géol. T. VII, No 2, 1876, p. 42.

ractériser cette zone y forme avec l'*Inoceramus Mantelli* et quelques autres Inocérames un lit presque continu que j'ai suivi en Angleterre, du Yorkshire au Hampshire, ainsi que dans le Nord et l'Est du bassin de Paris. Schlüter l'a reconnu en Allemagne dans l'Emscher Mergel. M. Hébert (1) l'avait indiqué dès 1863 à Amiens et à Longueau (Somme) : « le lit qui les renferme (ces Inocérames) ainsi entiers, m'a paru avoir une position constante et pourra servir à reconnaître la base de la zone à *Micraster coranguinum*, si cette observation se généralise. »

Je divise donc comme suit les couches à la description desquelles les pages suivantes sont consacrées :

Assise à <i>M.</i>	{	Zône à <i>Marsupites</i> .
<i>coranguinum</i>		Zône à <i>Inoceramus involutus</i> .

Elles correspondent à la craie blanche conchoïdale de M. Gosselet; elles forment la plus grande partie de l'Artois et de la Picardie, sont bien développées dans le Nord où le *Micraster cortestudinarium* se trouve encore à leur base, et se prolongent dans l'Aisne (2) où nous allons surtout les étudier.

Dans ce département il est facile de limiter l'assise de la craie à *Mic. coranguinum*, comprise entre la craie de Vervins à *Epiaster brevis* et la craie de Laon à *Belemnitella quadrata*; ce serait toutefois un travail considérable de séparer les deux zones de cette assise sur une carte. Ces deux zones existent dans l'Aisne avec leur faune et leurs différences ordinaires, et nous rencontrerons des carrières que l'on peut rattacher avec certitude à l'une ou à l'autre de ces deux divisions; la difficulté de suivre ces divisions est due à leur dolomitisation. La craie blanche sans silex qui forme cette assise, passe laté-

(1) Hébert : Bull. Soc. géol. de France, 2^e ser. T. XX. p. 612.

(2) Voir à ce sujet : d'Archiac, Description géol. de l'Aisne, p. 315

ralement à une craie jaune magnésienne ; je n'ai pu rattacher cette craie magnésienne à un niveau constant, mais l'attribue à des précipitations chimiques produites indépendamment les unes des autres, et avec des activités variables en des points peu distants. La preuve en est que tantôt la craie jaune magnésienne repose sur la zone à *Epiaster brevis*, est recouverte par la craie blanche de la zone à Marsupites, et appartient à la zone à *In. involutus* ; tantôt au contraire, la craie jaune appartient à la zone à Marsupites, et est séparée de la zone à *Epiaster brevis* par de la craie blanche appartenant à la zone à *Inoceramus involutus*.

Les carrières de craie jaune, dans cette région où toutes les couches sont horizontales, montrent des plissements et des irrégularités particuliers ; ce ne sont que de trompeuses apparences dues à la disposition lenticulaire de ces dépôts, également horizontaux ; ainsi, les nodules dolomitiques durs qu'on emploie pour empierrer les routes sous le nom de Buquants, ne forment pas un lit continu dont on puisse suivre l'exploitation comme celle des coquins, on en recherche les gisements à l'aide de sondages faits au hasard, comme on cherche les grès Landéniens remaniés à la base du limon dans les districts voisins.

La roche qui forme l'assise à *Micraster coranquinum* est une craie blanche contenant environ 1/10 d'argile et d'oxyde de fer hydraté, elle est tendre, sa cassure est inégale ou conchoïde ; elle est exploitée comme pierre-à-chaux, à Gomont, Sévigny, Dizy-le-Gros, Noircourt, Crécy-sur-Serre, Guise.

Une variété de craie que je crois du même âge est exploitée comme pierre-à-bâtir, certains bancs fournissent même des seuils et des appuis de fenêtres, c'est une craie dure, grise, terreuse, finement tachetée de petits grains noirs d'oxyde de manganèse, elle contient en outre une grande quantité de parties compactes plus dures, auxquelles les ouvriers

donnent le nom de *durillons*, *nœuds*, ou *œils de perdrix*. Ces durillons sont d'inégale grandeur et de formes variées, ils se lient intimement à la pâte de la roche, mais ne présentent pas comme elle de points noirs d'oxyde de manganèse.

Cette craie à points noirs présente des bancs durs compactes; M. Papillon y a cherché longtemps dans la Thiérache la pierre lithographique, il a même pu faire sur des fragments de choix des dessins qui ont fourni des tirages satisfaisants et de durée; mais la disposition caverneuse, la présence de parties moins compactes que le reste, l'exiguité des fragments présentant les qualités nécessaires, la teinte foncée et marbrée de la pierre, ont malheureusement réduit ses essais à de simples expériences de curiosité. Cette craie contient vers Gronard des géodes de quartz et de calcite cristallisée, ainsi que d'assez nombreux silex brun noirâtre. Cette variété de craie compacte se continue au-delà des limites du département de l'Aisne; il y a aux environs de Ham (Somme) une craie jaune et dure regardée par M. de Mercey comme magnésienne et qui n'a fourni à M. Delanoue dans ses analyses que des traces de magnésie. Quant à la *craie marmoréscente* de la Somme, elle ne contient pas de magnésie d'après M. Buteux (1).

Je dois à M. Duvillier l'analyse suivante d'une craie dure, compacte, à points noirs et à durillons, prise à Bannogne (Ardennes) :

Argile	1,86
Silice soluble	0,24
Oxyde de fer	0,23
Phosphate de chaux	0,45
Sulfate de chaux.	0,12
Carbonate de magnésie . . .	0,41
Carbonate de chaux.	96,46

99,77

(1) Buteux : Esquisse géol. du dép. de la Somme, Abbeville, 1864, p. 23.

Une troisième variété de la craie à *M. coranguinum* est celle qui a déjà été décrite par d'Archiac (1) aux environs de Saint-Simon, et que j'ai suivie dans tout le département jusqu'à Dizy-le-Gros. C'est la variété la plus dolomitique, elle est caverneuse ou compacte, et a parfois une texture terreuse et pulvérulente; elle présente tous les passages entre la craie dolomitique et la vraie dolomie. Sa couleur varie du jaune clair au jaune brun; les variétés compactes ont une cassure sublamellaire due au clivage des cristaux de dolomie, elles sont très-dures et forment des bancs caverneux, scoriacés, ou des nodules plus durs encore. J'ai vu des exploitations de sable ouvertes à ce niveau à Vesles, Pierrepont, Boncourt, Lappion, etc.; ce sable examiné au microscope est entièrement formé de petits cristaux rhomboédriques de dolomie. M. Du villier a bien voulu faire une analyse de ce sable, provenant de Caumont (Aisne); elle a donné le résultat suivant :

Argile	3,30
Silice soluble	0,38
Oxyde de fer	0,44
Sidérose.	0,76
Sulfate de chaux	0,55
Phosphate de chaux	0,28
Carbonate de chaux	59,26
Carbonate de magnésie	34,78
	99,70

Il y a dans ces sables des nodules tuberculeux, mame-lonnés, irrégulièrement disséminés, tantôt isolés, tantôt réunis entre eux et formant ainsi des bancs caverneux, lenticulaires; ces parties concrétionnées donnent ainsi de fausses appa-

(1) D'Archiac : *Descript. géol. de l'Aisne*, p. 321.

Mengy : *Bull. Soc géol. de France*, 2^e sér. T. XII, 1854, p. 64.

rences de plissement et de contournement à ces couches qui sont encore dans leur horizontalité primitive. Les nodules très-durs, sont connus dans le pays sous le nom de *Buquants* (1); ils sont identiques au point de vue lithologique aux nodules magnésiens dits *têtes-de-chat* que l'on trouve près de là dans les *sables de Cuise* du Laonnais; comme eux, ils sont recherchés pour l'empierrement des chemins. M. d'Archiac a donné une analyse de ces nodules, pris à St -Simon :

Carbonate de chaux.	0,846
» de magnésie.	0,050
Argile et oxyde de fer	0,080
Eau	0,024
	<hr/>
	1,000

Les seuls fossiles que j'ai reconnus dans ces nodules dolomitiques sont des dents de requins (*Otodus*, *Lamna*); il n'y a pas de silex dans ces couches, mais parfois des géodes tapissées de cristaux de quartz hyalin et de chaux carbonatée.

De nombreux exemples de craie magnésienne ont déjà été signalés par M. de Mercey (2) dans le nord du bassin de Paris; elle se trouverait toujours, d'après ses observations, dans des régions voisines du point de contact des 2 niveaux à *Mic. coranguinum* et à *Belemnitelles*, la magnésie y aurait été apportée par des sources. Dans la Thiérache, la dolomitisation n'est pas limitée comme dans les contrées étudiées par M. de Mercey à la partie supérieure de l'assise à *Micraster coranguinum*; mais quant à l'origine de cette dolomie, l'hypothèse proposée par M. de Mercey paraît la seule admissible. Les craies dolomitiques sont des précipités chimiques purs ou presque purs.

(1) M. Meugy écrivait en 1854 *Buquands*, M. de Lapparent dans la légende générale de la carte de France *Bucans*, je crois préférable d'écrire *Buquants*; ces nodules étant les parties dures sur lesquelles viennent frapper (*buquer*) les outils des ouvriers.

(2) De Mercey; Bull. Soc. géol. de France, 2^e sér., T. XX, p. 631.

Les *Buquants* de l'assise à *Mic. coranguinum* ont une structure cristalline très-nette, les sables crétacés de l'Aisne sont uniquement formés de petits rhomboédres ; cette circonstance jointe à l'alternance répétée de la dolomie avec la craie, et enfin le dépôt qui se fait encore actuellement de roches dolomitiques par les fleuves et les sources, parlent de la manière la plus convaincante en faveur de l'origine des calcaires dolomitiques par voie de précipitation chimique, par réaction des sels magnésiens de la mer crétacée sur les calcaires d'origine organique.

Des sels magnésiens se trouvent encore il est vrai, dans les eaux de cette région ; les analyses de M. Nivoit (1) ont montré que les eaux venant des sables verts du gault entraînaient presque toujours une proportion notable de sulfates de chaux et de magnésie, et qu'il en était de même des eaux de la gaize, dont la glauconie est comme celle des *sables verts du gault* un bisilicate de fer d'alumine, de potasse et de magnésie. La proportion de ces sels magnésiens me semble toutefois trop faible dans ces couches glauconieuses pour pouvoir en faire dériver les 35 % de carbonate de magnésie que nous avons constaté dans la craie à *M. coranguinum*.

La remarque suivante tend encore à rapporter l'origine des sels magnésiens à des sources venues de l'intérieur de la terre : ils ne se montrent qu'en des points localisés, mais présentent toujours des récurrences en ces points particuliers. Cette répétition des mêmes éjaculations en une même région à différentes époques rappelle l'identité des mouvements du sol, des ridements produits par les pressions latérales aux différentes époques, dans une même région, et que j'ai signalée dans le sud de l'Angleterre (1). Ce sont des phéno-

(1) Nivoit : Stat. de l'arrond. de Vouziers. p 11. 13.

(1) Ch. Barrois ; Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre, Lille 1875, p. 118.

• Proc. Geologist's Association, 1878 London.

mêmes d'un ordre général dépendant de l'évolution interne du globe terrestre.

Tandis que dans le département du Nord, en Belgique et en Angleterre, les roches dolomitiques paraissent également manquer dans la série que nous étudions, dans l'Aisne au contraire, on retrouve successivement des couches dolomitiques dans la craie à *M. coranguinum*, dans les *Sables de Cuise* et dans le *Calcaire grossier*.

Les rognons dits têtes-de-chat que l'on trouve dans les *Sables de Cuise* ⁽¹⁾ [e.,,] aux environs de Laon, ne peuvent se distinguer à l'œil des *buquants* de la craie; il en est encore de même des rognons exploités dans la même région pour le chargement des routes, vers la base du calcaire grossier. Dans cette partie du calcaire grossier d'après Melleville, il n'y a pas de fossiles, les strates ne sont pas distinctes, mais pénétrées confusément par les *têtes de chat*. Cette modification de texture du calcaire grossier offre cette particularité qu'elle se présente généralement sur des espaces assez circonscrits, mais toujours entourés par les couches régulièrement stratifiées de cette formation: les conditions de gisement sont donc bien les mêmes que celles des *buquants* crétacés. Il est encore intéressant de comparer l'analyse chimique du sable dolomitique crétacé donnée plus haut (p. 449) avec l'analyse du sable dolomitique du calcaire grossier donnée par M. Corenwinder: ⁽²⁾

Carbonate de chaux.	53,60
• de magnésie	34,60
Sable, silice, oxyde de fer	11,30
Matières bitumineuses, eau volatile, au rouge sombre	0,80
	<hr/>
	100,30

(1) Melleville: Bull. Soc. géol. de France, T. XVII, p. 719, 732.— 1860.
De Lapparent: Carte géol. détaillée de la France, feuille de Laon.

(2) Corenwinder: Analyse du calcaire grossier de Pont-Sainte-Maxence, Mém. Soc. sci. Lille, 22 Fév. 1873, p. 31, Vol. XI.

La localisation et la périodicité de ces roches dolomitiques me semblent une preuve de l'éjaculation des eaux chargées de sels de magnésie qui les ont produites, bien que je n'aie pas rencontré les cheminées qui les ont amenées.

L'assise à *Micraster coranguinum* est pauvre en fossiles dans la partie orientale du bassin de Paris : ce n'est qu'en des points isolés, qu'il m'a été possible de reconnaître les affleurements des différentes zones ; je n'ai pu les suivre dans toute leur étendue. Je commencerai la description de l'assise à *Micraster coranguinum* dans l'arrondissement de Rethel, et remonterai ensuite au Nord pour exposer ses variations, et indiquer les points où on distingue les zones paléontologiques.

A. Nord du département des Ardennes : Aux environs de Rethel la craie à *Inoceramus involutus* est blanche, tendre et dépourvue de silex : on la reconnaît à ce qu'elle est moins argileuse que la craie de l'assise à *Mic. breviporus* sur laquelle elle repose, et à ce qu'elle contient en assez grand nombre des fragments d'Inocérames (*In. involutus* ?, etc.). Elle est très-développée au sud de Rethel, à Annelles, Perthes, Tagnon, Avançon, sur la route de Reims au S. de Sault-lez-Rethel il y a une grande carrière à ce niveau, j'y ai trouvé *Micraster coranguinum*, *Inoceramus*. Je l'ai observée avec les mêmes caractères au S. d'Acy-Romance, de Nanteuil-sur-Aisne, de Taizy, à Blanzly, à Juzancourt, à Asfeld-la-Ville près la ferme de la Maladerie il y a une grande carrière où la craie exploitée sur 30^m est blanche, tendre, sans silex, j'y ai trouvé de nombreuses pyrites et quelques rares fossiles : *Holaster* sp., *Ostrea hippopodium*, *Inoceramus* cf. *Mantelli*, *Inoceramus* sp. — A l'Ouest d'Asfeld-la-Ville, on passe sur la zone à Marsupites, je l'ai observée sur le territoire de Villers-devant-le-Thour à la ferme Tremblot, où est une carrière de craie blanche dure

sans silex, avec partie dures marmorescentes, j'y ai trouvé : *Belemnitella Merceyi*, *Holaster pilula*, *Ostrea hippopodium*, à la ferme Plesnoy même craie sans silex, à l'Ouest on arrive à Amifontaine sur la zone supérieure à *Belemnitella quadrata*.

Au N. de Rehel la craie à *Inoceramus involutus* couronne les côtes 148 et 130 sur lesquelles sont les moulins ; ainsi que la côte 143 à l'Ouest de Sorbon, où elle contient des silex. A Château-Porcien elle forme les sommets au Nord, craie blanche tendre sans silex, *Ostrea*, fragments de gros Inocérames ; même craie à Condé-les-Herpy, à Herpy, à Gomont où une carrière à l'Ouest du village montre vers sa partie supérieure un banc de craie blanche de 0,50 où sont disséminés de petits nodules et des fragments d'éponges en phosphate de chaux : j'ai trouvé au-dessous de ce banc *Terebratulina striata*, *Ostrea hippopodium*, *Inoceramus sp.*, *Holaster sp.*

La colline à 2 kil. au N. de Saint-Germainmont montre dans les tranchées du chemin ouvertes dans la craie dure à durillons un banc avec fragments d'éponges en phosphate de chaux, comme à Gomont, j'y ai trouvé une Belemnite roulée et usée, ainsi que des fragments d'oursins et de crinoïdes. Je considère ce lit de fossiles remaniés de la craie de Gomont et de Saint-Germainmont comme le banc limite entre les zones à *Inoc. involutus* et à *Marsupites*.

Entre Ecly et Saint-Fergeux sous le moulin de Blamont, à l'ouest de Son, au S. de Remaucourt, les hauteurs sont formées par la craie à *Inoc. involutus* ; près du moulin de Remaucourt ou de Béclair, carrière de craie blanche tendre, homogène, sans silex, cassure conchoïdale, pyrites, et nombreux fragments de gros Inocérames. Au Sud de Seraincourt, carrière de craie à *In. involutus*, et à silex noirs ; elle a été décrite plus haut (page 417) la craie présente les mêmes caractères aux environs de Fraillicourt.

Dans le ravin au S.-E. d'Hannogne, ainsi que dans le ravin

à 2 kil. au Sud, carrière de craie blanche tendre sans silex, avec *Spondylus* Sp., et très-nombreux fragments de gros Inocérames (zone à *In. involutus*) ; à l'ouest du village, près la chapelle Saint-Remy affleure la craie dure avec points noirs d'oxyde de manganèse que je rapporte à la zone à Marsupites:

La zone à *In. involutus* est parfaitement caractérisée à Bannogne, on l'exploite dans la carrière de la ferme Ruisselois, c'est une craie blanche tendre sans silex, où j'ai recueilli :

<i>Lepidenteron tongissimum</i> , Fritsch	<i>Ostrea hippopodium</i> .
<i>Cerithium subfasciatum</i> , d'Orb. (1)	» <i>cf. laciniata</i> .
<i>Pecten cretosus</i> , d'Orb.	<i>Terebratulina striata</i> .
<i>Lima Hoperi</i> , Sow.	<i>Micraster</i> (fragments).
<i>Inoceramus involutus</i> , Sow.	<i>Apiocrinus ellipticus</i> , Mill.

En montant vers Bannogne on passe sur la craie dure à durillons avec points d'oxyde de manganèse et pyrites de la zone à Marsupites ; j'y trouve des fragments d'Inocérames. On l'exploite aussi au Sud de Recouvrance, au Sud de ce village on descend de nouveau sur la craie blanche tendre sans silex de la zone à *In. involutus*. A l'ouest de Bannogne, alternances de craie marmorescente à durillons et de craie blanche à cassure conchoïdale.

La craie blanche tendre sans silex de la zone à *In. involutus* affleure au N. de Waleppe où une carrière renferme les nombreuses éponges de ce niveau ; de Waleppe à la ferme de Beaumont, belle coupe (page 415) où cette craie exploitée comme pierre à chaux repose sur la craie de Chaumont et est recouverte par la craie marmorescente à durillons, exploitée pour les chemins. Dans le grand ravin au N. de Sévigny vers le Thuël, la craie blanche sans silex avec nombreux Inocérames (*In. involutus* ? *In. Mantelli* ?) est

(1) D'Orbigny, Prodrôme, Étage 22, no 417 ; est figurée par A. Fritsch Turonien de Bohême, p. 111, fig. 59) de la base du Turonien (Semitzer Schichten) ; Reuss qui l'avait décrit sous le nom de *C. fasciatum* (Boehm. p. 42, pl. 10. f. 4) l'avait trouvé à Priesen, Tribliz au sommet du Turonien.

encore exploitée comme pierre à chaux, et repose sur la craie de Chaumont. On monte à l'Est de Sévigny sur la craie dure marmorescente. A la Bouvrie, à la Val Roy, craie blanche dure, avec durillons peu abondants, et fragments d'*Inoceramus involutus* ; même craie à Saint-Quentin-le-Petit.

A l'ouest de la région que nous venons de parcourir, on ne trouve plus que la craie dure marmorescente, magnésienne ; elle est supérieure à la craie blanche tendre sans silex exploitée comme pierre à chaux que nous avons pu suivre de Beaumont à Waleppe, Hannogne, Ruisselois, Recouvrance, jusqu'à Gomont, et qui a tous les caractères de la zone à *Inoceramus involutus*. Je rapporte la craie dure magnésienne à la zone à Marsupites quoique je n'y ai jamais rencontré de fossiles de ce genre et qu'elle soit si pauvre en fossiles, à cause de sa position stratigraphique, de la fréquence à ce niveau de la *Belemnite vera*, qui accompagne habituellement les Marsupites. J'évalue à 60^m l'épaisseur de ces deux zones réunies dans le Rethelois.

La craie dure magnésienne est exploitée au Thour, à la Rue de l'Allemagne, comme pierre à bâtir, j'y ai trouvé : *Apicrinus ellipticus*, *Asterias*, *Ostrea hippopodium*, elle a 20^m et est recouverte par de la craie blanche exploitée comme pierre à chaux ; on suit cette craie blanche au N. vers Bethancourt, au S. vers Villers. A Lor, craie magnésienne avec durillons, pierre de taille, fragments d'Inocérames. A la Malmaison, il y a de nombreuses carrières dans cette même craie magnésienne à durillons, elle alterne avec des bancs de craie blanche à cassure conchoïde ; il en est de même dans toute la grande plaine alluviale de Sissonne où la craie dure magnésienne affleure sur toutes les hauteurs, elle est tantôt plus riche en points noirs d'oxyde de manganèse, tantôt plus riche en magnésie, et tantôt en durillons siliceux, j'y ai trouvé une *Ostrea* et des écailles de poisson ; ainsi que des géodes tapissées de cristaux de calcite, et d'autres de cristaux de quartz hyalin.

Au N. de la Selve, nombreuses carrières de craie marmoréscente magnésienne, pierres à bâtir : fragments d'Inocerames, *Ostrea*, *Rhynchonella plicatilis*. A Nizy-le-Comte la craie est plus blanche, mais contient aussi des points noirs d'oxyde de manganèse ; la ferme de Montigny-la-Cour est entourée de carrières de craie dure, magnésienne, pierre-à-bâtir.

B. Département de l'Aisne : Au Nord d'une ligne tirée de Renneville à Sissonne, l'assise à *Micraster coranguinum* présente ce changement notable que sa base n'est plus formée par le niveau de craie blanche tendre fossilifère, où nous avons si facilement reconnu la zone à *Inoceramus involutus*. L'assise à *Micraster coranguinum* est plus chargée de magnésie, de la base au sommet ; elle est presque sans fossiles et les subdivisions en zones n'y sont que théoriques.

Au Sud de Renneville la craie à *In. involutus* occupe les hauteurs ; elle est blanche, dure, et contient de nombreux fragments d'Inocerames au Sud de Noircourt, où elle repose sur l'assise à *Micraster breviporus*. Même craie dure dans les ravins au S.-O. de Montloué, et dans la carrière sur la grande route à la limite de Lislet et de la Ville-aux-Bois, où j'ai trouvé :

Lepidenteron longissimum, Fritsch.

Mitra Roemeri, Reuss. sp., d'Orb. (1).

Ostrea hippopodium.

Inoceramus (nombreux fragments).

Eponges (nombreux fragments).

A la Ville-aux-Bois la craie est dure et contient des durillons, elle devient plus magnésienne et caverneuse au Sud-

(1) D'Orbigny Prodrôme, Etage 22, no 316. ; cette espèce est figurée par A. Fritsch (Turonien de Bohême, p 110, fig. 58), il la cite dans le Turonien inférieur (Weblowitzzer Schichten), et Reuss. dans le Turonien supérieur (Priesener Schichten).

Ouest. Dizy-le-Gros est bâti en entier avec la craie dure à durillons, il y a aux environs de nombreuses carrières où la craie est remarquablement compacte ; elle contient de nombreux points noirs d'oxyde de manganèse, des durillons siliceux, les bancs n'ont guère plus de 0,50 d'épaisseur. En suivant la route au N de Dizy on voit que cette craie à durillons alterne avec des bancs de craie blanche à cassure conchoïdale, et de craie très magnésienne caverneuse, pulvérulente (buquants) ; ces couches ont plus de 30^m à Dizy, j'y ai recueilli :

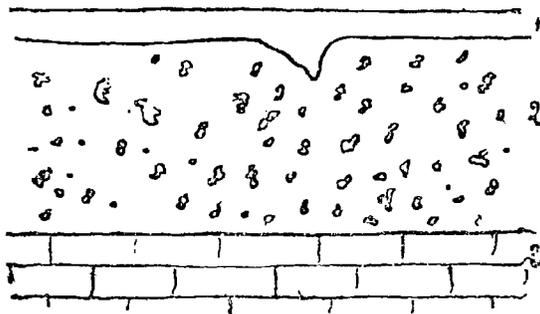
Beryx sp. (1).

Inoceramus involutus (fragments).

▪ *Mantelli* (fragments).

Lappion est le centre de l'exploitation des *buquants* ; la craie y est magnésienne, pulvérulente, les *buquants* de formes tuberculeuses, irrégulières, sont disséminés dans un sable dolomitique cristallin ; Au S.-O. de Lappion près de l'Arbre-Signalé sur la carte d'Etat-Major était ouverte une sablière, où se trouvait la coupe suivante :

Coupe de Lappion.



1. Sable jaune de Sissonne (Diluvien).

(1) *Beryx* nov. sp. voisine de *superbus* (Dixon), voir pour plus de détails. Bull. scient., 1874, T. VI, p. 130.

Assise à <i>Micraster</i> <i>coranguinum</i>	}	2. Sable blanc grisâtre, cristallin, avec quelques buquants disséminés . . . 4 ^m
		3. Craie très-dure, jaune, magnésienne, avec nombreux points noirs d'oxyde de manganèse.

A Boncourt, à Ste-Preuve, carrières de craie magnésienne et exploitations de Buquants comme à Lappion; le manque de fossiles m'empêche de rapporter ces couches à la zone à *Marsupites* plutôt qu'à la zone à *In. involutus*. Au N. de Sissonne et dans les marais de Marchais, même craie dure magnésienne; au Sud de Marchais carrières de craie magnésienne à durillons, caverneuse, avec géodes tapissées de calcite concrétionnée; je la rapporte à la zone à *Marsupites*, j'y ai trouvé :

- Belemnitella vera*, Mill.
- Ostrea vesicularis*, Lk.
- *hippodium*.
- Inoceramus cf. lingua* ? Gold.

A Gizey, craie dure magnésienne de la zone à *Marsupites*, ainsi qu'à Samoussy où elle présente des lits de sable cristallin. Les caractères de l'assise à *Mic. coranguinum* restent les mêmes dans la région comprise entre Montcornet et Marle. Au N. de Montcornet, il y a d'importantes carrières dans la craie à *In. involutus*, au haut de la côte de Chaourse-en-Thierache; la coupe (p. 412) montre que cette craie magnésienne (N° 1) repose sur la craie de Chaumont - Porcien, voici la coupe de ces carrières de craie magnésienne d'après les ouvriers :

- A. Calcaire dur, pesant, magnésien, avec durillons.
en deux bancs séparé par un pavé. 3^m
- B. Pierre bâtarde, plus tendre que la précédente
dont elle est séparée par un pavé; deux bancs
employés pour marches d'escaliers de caves . . . 3^m
- C. Pierre plus tendre, non exploitée, séparée de la
précédente par un pavé. 2^m50
- D. Marne tendre sans silex.

Les ouvriers désignent ici sous le nom de pavés les surfaces limites nettes, unies, qui séparent les bancs. J'ai trouvé dans ces carrières :

Inoceramus (nombreux fragments).
Rhynchonella plicatilis.
Cœloptychium sp.

Au sud d'Agnicourt, craie dure magnésienne avec fragments d'Inocérames, *Ostrea hippopodium*. Au sud de Clermont, carrière de craie dure magnésienne, des bancs compacts avec dendrites alternent avec des lits de sable cristallin et de craie noduleuse et caverneuse. A Bucy-les-Pierrepont, carrière de craie dure, marmorescente, avec fragments d'Inocérames; la craie devient plus blanche et plus tendre vers Chivres et Notre-Dame-de-Liesse. Craie dure magnésienne avec durillons à Ebouleau, à la ferme de Rougemont, à Goulancourt-les-Pierrepont; elle est blanche, compacte, calcaire à Mâhecourt. A la limite de Mâhecourt et de Cuirieux (bois des Broches, de l'État-Major), il y a plusieurs petites carrières où la craie magnésienne présente de nombreuses variations lithologiques : craie blanche, craie jaune, craie dure magnésienne, compacte, marmorescente, ou caverneuse, points noirs d'oxyde de manganèse, lits pulvérulents. En un point, on exploitait le sable sous la craie dure :

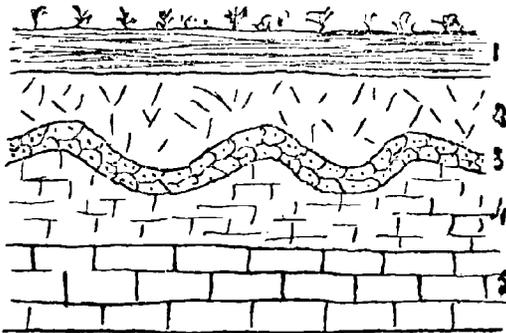
Coupe du bois des Broches.



- 1° Sable de S-sonne (Diluvien).
Assise à *Micraster coranquinum*.
2° Craie blanche dure, incl. N. = 10°
3° Sable blanchâtre, cristallin, exploité, il contient de petits bruyants disséminés irrégulièrement.

▲ Cuirieux, craie marmoréscente à durillons, nombreux fragments d'Inocerames ; même craie exploitée à Autremencourt. A Vesles, j'ai trouvé dans un *buquant* une dent de *Lamna acuminata*, Ag., il y a près de la ferme de Caumont une carrière intéressante, dont voici la coupe :

Coupe de Caumont :



- | | | |
|---|---|-------------------|
| | 1. Limon, brunâtre. | |
| | 2. Craie blanche, employée pour marrer les terres | 2 ^m 00 |
| | 3. Sable dolomitique avec quelques buquants ; ce lit semble plissé, les ondulations ont 1 mètre d'amplitude . . . | 0,80 |
| Assise à <i>Micraster coranguinum</i> . | 4. Craie blanche, caverneuse, dure, avec durillons ; elle est exploitée pour les routes | 1,50 |
| | 5. Craie blanche compacte, avec points noirs d'oxyde de manganèse, et durillons siliceux, elle est exploitée pour les routes. | |

Le banc de sable n° 3 quoique moins important que celui que nous avons vu exploiter vers Lappion, puisqu'il a moins de 1^m d'épaisseur, a plus d'intérêt. Il est si meuble que de

nombreux lapins y creusent leur terrier ; au microscope, il est entièrement formé de cristaux de dolomie. Malgré les ondulations de ce banc qui sont considérables, on ne peut les considérer comme le résultat d'un plissement, puisqu'il est compris entre des bancs de craie horizontaux : ce sable dolomitique n'est donc qu'un accident lithologique, un passage latéral de la craie dolomitique dure. Les inclinaisons des bancs de craie magnésienne que l'on observe au bois des Broches, à Clermont, etc., ne sont sans doute que des apparences analogues.

A Pierrepont, à Missy, craie dure ; craie blanche conchoïdale à la ferme de Savy ; craie dure exploitée pour les routes au N. de Grandlup. Dans toute cette région de Froidmont, à Crécy-sur-Serre et Monceau-le-Wast, la craie est calcaire, très-dure, sans silex, caverneuse mais non pulvérulente, et bien moins dolomitique que précédemment ; j'y ai recueilli *Pecten cretosus* et des Éponges à Verneuil-sur-Serre.

Cette craie blanche très-durée appartient à la zone à Marsupites, elle est exploitée comme pierre-à-chaux à Brazicourt, Gizy ; elle contient encore des durillons et est assez magnésienne à Fay-le-Sec, Etrepoix, et à l'est de Barenton-Bugny où il y a plusieurs belles carrières ; l'une d'elles m'a montré de haut en bas :

(1) Craie blanche compacte	4,00
(2) Calcaire caverneux dolomitique avec points noirs d'oxyde de manganèse.	0,20
(3) Sable dolomitique gris, très-fin.	0,50
(4) Craie dure dolomitique, avec points noirs d'oxyde de manganèse, durillons et nombreuses petites cavernes remplies de carbonate de chaux concretionnée	3,00

Lepidenteron longissimum, Fritsch.

Belemnitella Merceyi, Mayer.

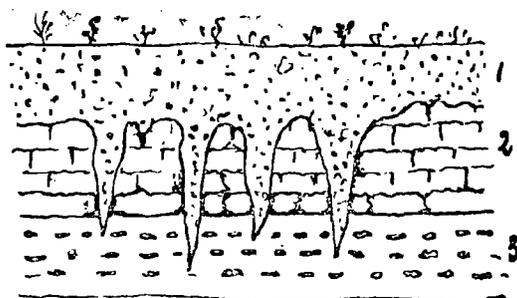
Ostrea sulcata, Blum. in Reuss. pl. 28, f. 2, 3, 4.

» *hippodium*.

Inoceramus (nombreux fragments).

A Marle, une carrière au N.-O. de la ville, sur la route de Guise, m'a fourni la coupe suivante :

Coupe au N.-O. de Marle.



1. Argile rouge avec silex.	2,00
2. Craie dure magnésienne jaunâtre, avec durillons, cherts et nombreux fragments de gros Inocérames (Zone à <i>In. involutus</i>).	1,50 à 2,00
<i>Ostrea sulcata</i> , Blum.	<i>Terebratula semiglobosa</i> .
• <i>Hippodium</i> .	<i>Micraster</i> sp.
<i>Rhynchonella pticalitis</i> .	<i>Hotaster</i> sp.
3. Craie blanche à silex cornus noirs (zone de Vervins)	2,00

Cette carrière nous montre donc le contact immédiat de la craie de Vervins (assise à *Mic. breviporus*) et de la zone à *Inoceramus involutus* ; cette dernière se remarque très-bien dans la carrière où elle est en corniche au-dessus de la précédente : il y a entre elles une ligne de séparation nette.

Une autre carrière dans le ravin à l'ouest de Béhaine, montre encore quoique moins nettement, le contact entre la craie à *Mic. coranguinum* et à *M. breviporus*. Dans le ravin à l'ouest de la ferme d'Haudreville, il y a plusieurs carrières dans la craie à *Inoc. involutus*, l'une d'elles m'a fourni la coupe suivante de haut en bas :

1. Craie blanche tendre sans silex	1,50
2. Craie sableuse, grise.	0,80
3. Calcaire dolomitique, brunâtre, caverneux, buquants	9,30
4. Craie dure grisâtre avec durillons et points noirs d'oxyde de manganèse ; deux bancs de silex noirs cornus épais de 0,15	3,00

L'assise à *Micraster coranguinum* dans la région de Marle et Vervins, diffère de celle du Nord des Ardennes, parcequ'elle est dolomitique jusqu'à sa base au contact du Turonien, et qu'elle contient en outre de véritables silex. Il est très-difficile d'y reconnaître les 2 zones ; enfin elle est moins épaisse que dans les Ardennes, son épaisseur à Marle ne dépasse pas 40 mètres, car sur la hauteur au Sud de la ville, route de Paris, on exploite une craie blanche, tendre, employée pour la fabrication du blanc, que je rapporte à la zone à *Belemnitella quadrata*.

En montant de Cilly vers la ferme Baltazar, on voit encore la zone de Vervins recouverte par la craie à *Mic. coranguinum* : celle-ci est exploitée au haut de la côte, la carrière fournit la coupe suivante, de haut en bas :

1. Craie dure, grise, avec nodules magnésiens.	0,50
2. Craie dure grise avec nodules magnésiens et deux bancs de silex noirs.	2,00
3. Craie dure, grise, magnésienne, en bancs, et avec silex noirs disséminés.	2,00
4. Lit de silex tabulaire, noir.	
5. Craie blanc grisâtre, avec bancs de silex, cornus, noirs	2,50

A Voyenne, Toulis, craie blanc grisâtre, dure, magnésienne ; à Dercy, Erlon, Bois-les-Pargny, craie dure, blanche, sans silex ; à l'Est de Rogny, craie dure jaunâtre magnésienne ; à Burelles coupe plus intéressante. Burelles est bâti

M. Hallez (Mém. Soc. Sciences de Lille, 1869. 3^e sér. T. VII).
et étudiés par M. Milne-Edwards (Annal. des sciences natu-
relles).

27. *Scalpellum maximum*, Darw.

28. *Serpula cf. amphibæna*, Darw.

29. *Serpula*, Sp.

30. *Ammonites Texanus*, Rœm.

31. » *tricarinatus*, d'Orb.

32. » *peramplus*.

33. *Belemnitella vera*, Miller.

La synonymie de cette espèce est assez étendue :

1823. *Actinocamax verus*, Miller. Trans. geol. Soc. 2^e sér.

T. 2. p. 1. p. 64. pl. 9 f. 17-18.

1827. *Belemnites striatus*? Blainv. Mém. sur les Belemnites,
p. 64, n^o 6. pl. 1. f. 11.

1829. *Belemnites mucronatus* (pars) Sow. Min. Conch. p.
205. pl. 600. f. 6-7,

1862. *Actinocamax verus*, Saemann. Bull. Soc. géol. de
France, 2^e sér. T. IX. pl. XX. f. 2.

1863. *Actinocamax verus*, Hébert : Bull. Soc. géol. de
France, 2^e sér. T. XX. p. 610.

1866. *Actinocamax verus*, Hébert : Comptes-rendus,
13 Août.

» *Belemnites Merceyi*, Mayer : Journal de conchylio-
logie, 3^e ser. T. VI.

» Schlüter : Zeits. deuts. geol. ges. Bd 26. p. 848.

» Brauns : id. Bd. 23. p. 750.

1867. *Belemnitella Merceyi*, U. Schloenbach, Jahrb. d. k.
k. geol. Reichsanstalt, p. 592.

1874. *Belemnites quadrata*, D. Brauns. Verhand. naturh.
vereins der Preuss. u. Westphalens. p. 31.

» *Actinocamax verus*, Schlüter, der Emscher Mergel,
ibid., p. 94.

» *Actinocamax verus*, Schlüter, Bornholm, p. 845.

1874. *Belemnites Merceyi*, Schlüter, Bornholm, p. 847.

1876. *Belemnitella quadrata*, D. Brauns : Die Senonen Mergel, Zeits. f. d. gesammten Naturwissens. Bed. XLVI, p. 338.

Rostre plus allongé que celui de *B. quadrata*, subfusiforme. Surface couverte de stries, quelques échantillons parfaitement conservés montrent des granulations, plus petites et plus espacées que celles de *B. quadrata*. Sillons supérieurs plus profonds, plus rapprochés l'un de l'autre ; ils se bifurquent plus tard que ceux de *B. quadrata*, les doubles impressions restent plus rapprochées l'une de l'autre. — Scissure nulle, il n'y a qu'un léger canal qui ne se continue pas. — Cavité alvéolaire rhombique, occupant au plus le sixième de la longueur du rostre.

Je désigne sous le nom de *B. vera* une espèce qui a vécu dans la craie à *Mic. coranguinum* et dans la craie à *Marsupites*, et que j'ai trouvée également en Angleterre et dans le bassin de Paris. Cette forme, lorsqu'elle est en parfait état de conservation se rapproche surtout de la *B. quadrata*, elle est alors généralement connue sous le nom de *B. Merceyi* (Mayer) ; le plus souvent les échantillons de cette espèce sont incomplets, ils sont connus sous le nom de *B. verus* (Miller). Je crois devoir réunir ces deux espèces pour plusieurs raisons : je les ai toujours trouvées réunies dans les mêmes gisements, on n'a jamais trouvé *Actinocamax verus* (Schlüter, Bornholm, p. 847), avec son alvéole, or il est généralement admis que ce genre fondé sur des rostres sans cône alvéolaire doit être rejeté, parce que cet état ne provient que d'une rupture accidentelle (Pictet, T. 2, p. 610). La forme générale subfusiforme du rostre, les caractères de la surface et des sillons supérieurs, et enfin la plus petite taille des *B. verus* qui convient bien à des échantillons incomplets, me décident à réunir les *B. verus* au *B. Merceyi*.

été ainsi pour la plupart des espèces qui caractérisent nos zones crétacées (*Am. mammillaris*, *Am. interruptus*, *Pecten asper*, *Inoceramus labiatus*, *Terebratulina gracilis*, etc.) : les zones paléontologiques sont l'expression d'un fait positif, l'assemblage des espèces reste le même dans certains limites verticales; on ne peut trouver partout toutes les espèces d'une zone, ni identifier des zones par une seule forme choisie comme caractéristique. J'ai reconnu les espèces suivantes dans la craie de Lezennes, elles ont été trouvées par divers membres de la société géologique du Nord, et se trouvent au Musée géologique de Lille :

Liste des fossiles de Lezennes

1. *Chelone cf. Benstedii* (°) Owen
Ortlieb et Chellonneix, Mém. Soc. Sciences de Lille, 1869,
3^e sér. T. VII.
2. *Perodactylus cf. giganteus*, Bowk
Palaeont Soc. — un Tibia.
3. *Belonostomus cinctus*, Agas.
4. *Carcharias priscus*, Gieb.
5. *Corax pristodontus*, Ag.
6. *Corax falcatus*, Ag.
7. *Corax Kaupii*, Ag.
8. *Notidanus microdon*, Ag.
9. *Otodus appendiculatus*, Ag.
10. *Otodus oxyrhinoïdes*, Sauv.
11. *Oxyrhina mantelli*, Ag.
12. *Lamna acuminata*, Ag.
13. *Odontaspis subulata*, Ag.

(1) J'ai publié ailleurs le catalogue raisonné de ces espèces, avec quelques remarques sur ces échantillons de Lezennes ; Les Reptiles du T. crétacé du N.-E. du bassin de Paris, Bull. Scient. T. VII, 1875, p. 73. — Catal. des poissons fossiles du T. crétacé du Nord de la France, Bull. Scient. T. VI, 1874, p. 101, 130.

14. *Ptychodus Oweni*, Dixon.
15. *Beryx microcephalus*, Ag.
16. *Beryx radians*, Ag.
17. *Beryx Valenciennesi*, Héb.
18. *Beryx sp.*
19. *Enchodus Halocyon*, Ag.
20. *Anenchelum marginatum*, Héb.
21. *Hypsodon Lewesiensis*, Ag.

Voyez E. T. Newton, on the remains of *Hypsodon*, Porthues, etc. Quart. jour. geol. soc. Août 1877. p. 505. T. 33.

22. *Cladocyclus Lewesiensis*, Ag.
23. *Osmeroïdes Lewesiensis*, Ag.
24. *Aulolepis typus*, Ag.
25. *Lepidenteron longissimum*, A. Fritsch.

Cette forme encore mal définie, a été souvent citée par M. de Mercey, sous le nom de *Dercetis elongatus*, Agas. (Mém. Soc. Linnéenne du N. de la France, Année 1869 — Amiens. p. 447) : « cette forme a été trouvée à Saint-Maurice-lez-Amiens, dans la couche à *Mic. coranguinum*, à quelques centimètres au-dessus du banc qui sépare la couche à *Mic. cor-testudinarium*. » Je l'ai trouvée à la base de l'assise à *Mic. coranguinum* à Lezennes, Ruisselois, Seraincourt, etc., et crois devoir rapporter ces fossiles à affinités douteuses, poissons déformés, coprolithes, ou empreintes d'intestins de poissons, au *Lepidenteron longissimum* (A. Fritsch, Turon, p. 100; p. 19. f. 45. — Die Reptilien u. Fische der boehm. Kreidef. — Prag. 1878).

26. *Klytia cf. Leachü*, Reuss.

Il y a au musée de Lille plusieurs individus de cette espèce, qui est très-voisine du *Klytia Leachü* décrite par Reuss (Denks d. Math. — Naturw. Classe d. Kaiserl. Akad. d. Wissens. — Bd. VI. Wien 1853). Les premiers fragments de cette espèce découverts à Lezennes avaient été figurés par

à *Mic. cortestudinarium*; dans cette partie septentrionale du département de l'Aisne, comme dans tout le département du Nord elle est recouverte par l'assise à *M. coranguinum*.

C. Départements du Nord et du Pas-de-Calais :

L'assise à *Micraster coranguinum* a été distinguée et décrite dans ces régions par M. Gosselet sous le nom de *craie blanche à cassure conchoïdale* : elle forme la plus grande partie de l'Artois, de la Picardie, et du Sud du département du Nord.

Dans cette contrée on retrouve encore les deux subdivisions à *Inoceramus involutus*, et à *Marsupites*, de cette assise à *Micraster coranguinum*. Mes observations ne sont pas assez complètes pour que je puisse suivre ici l'affleurement de ces zones, j'indiquerai seulement quelques localités où je les ai reconnues. On peut observer la zone à *Inoceramus involutus* à Lezennes, et dans les carrières des environs de Lille; la zone à *Marsupites* est bien développée aux environs de St-Omer : je m'occuperai successivement de ces deux niveaux.

Craie de Lezennes : La craie dans laquelle sont ouvertes les carrières de Lezennes, et toutes celles des environs de Lille, est blanche, tendre, homogène et contient d'assez nombreux silix noirs : ce gisement est devenu célèbre par les travaux de MM. Meugy, Gosselet, Hallez, Chellonneix, Ortlieb, Savoye, Décocq. Elle a été longtemps rapportée à la zone à *Mic. cortestudinarium*; les premiers doutes exprimés sur cette détermination le furent en 1874. Je reconnus (1) dans la craie de Lezennes : *Ammonites Texanus*, Roem. *Am. subtricarinatus*, d'Orb, *Am. peramplus*; cette citation décida le professeur Schlüter à rapporter la craie de Lezennes à son *Emscher Mergel* (2). M. de Mercey (3) en 1875 écrivait

(1) Ch. Barrois : *Annal. Soc. géol. du Nord*, T. I. Février 1874, p. 54.

(2) Cl. Schlüter : *Verbreit. d. Cephal. in der oberen Kreide Nord. deutsch. Verhand. d. naturh. Verems d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIII Jahrg, 4 folge, 111 Bd.*

(3) de Mercey : *Annal. Soc. géol. du Nord*, T. II. p. 120. Mars 1875.

Id.

Id.

T. III. p. 149. Mai 1876.

que la présence de *Inoc. Mantelli*, *Inoc. involutus*, *Belemnites subventricosus*, à Lezennes devait faire rapporter cette craie à la zone à *Mic. coranguinum*. Depuis lors j'ai reconnu à Lezennes toutes les espèces d'Inocérames, dont quelques unes nouvelles, qui ont été indiquées par Schlüter (1) dans l'Emscher Mergel ; j'ai enfin trouvé dans cette craie des environs de Lille, à Ronchin, Esquermes, des *Micraster coranguinum*, bien reconnaissables : on peut admettre aujourd'hui que la faune de Lezennes est celle de la zone à *Inoc. involutus* (base de l'assise à *Micraster coranguinum*).

Le *Micraster cortestudinarium* bien caractérisé n'est pas limité à Lezennes aux bancs de craie glauconifère, il est commun dans la craie blanche à cassure conchoïdale, j'ai cherché à reconnaître deux subdivisions dans cette craie, la partie inférieure paraît en général plus chargée de silex, la partie supérieure en contient moins. Les sondages de l'Hôpital général de Lille, de Seclin, d'Orchies, de Templeuve, publiés par M. Meugy (2) montrent cette superposition : la craie à silex est exploitée dans les carrières à Lesquin, Hellemmes, où elle contient *Micraster cortestudinarium* ; la craie sans silex est exploitée à Hennequin, Emmerin, Ronchin, où elle contient les *Mic. coranguinum*, mais ces divisions ne sont pas constantes, ainsi à Lezennes, la craie est dépourvue de silex jusqu'à sa base. Je n'ai donc pas pu m'assurer que les *Micraster cortestudinarium* de la craie blanche de Lezennes fussent limités à un banc particulier à la base de cette formation de la craie blanche conchoïde ; et je devrai rapporter en entier ces 10^m à 20^m de craie à la zone à *Inoceramus involutus*. Il ne serait aucunement invraisemblable du reste que le *Micraster cortestudinarium* ait continué à vivre à Lezennes après le dépôt de la zone qu'il caractérise ; il en a

(1) Cl. Schlüter : Zur Gattung *Inoceramus*, Palæontographica, 1877.

(2) Meugy ; Essai de géol pratique de la Flandre française, 1852, p. 107.

sur la craie de Vervins qu'on suit jusqu'à la ferme de Blanche, si de là on monte vers la ferme de Belimont on voit que cette zone est recouverte par une craie blanche, dure, compacte, avec dendrites, et très-nombreux fragments d'*Inoceramus involutus* : elle est exploitée dans le ravin au Sud de Belimont, où elle alterne avec des bancs dolomitiques gris-jaunâtre. Cette superposition de la craie dure dolomitique à fragments d'Inocérames, sur l'assise à *Micraster breviporus* se voit encore en suivant la route de Hary à la Correrie, ainsi que celle d'Harcigny à Braye-en-Thiérache.

Entre Gronard et Hary, il y a dans le ravin de la ferme de la Fruchelle, plusieurs carrières remarquables par la diversité lithologique des bancs de l'assise à *Mic. coranguinum* ; ces carrières ont déjà été l'objet d'une étude de MM. Papillon (1) et Rogine, (2) je n'ai rien à ajouter. J'y ai trouvé en compagnie de M. Rogine :

<i>Inoceramus undulatus</i> , Mant.	<i>Terebratulina striata</i> .
<i>Ostrea lateralis</i> .	<i>Holaster</i> sp.
» <i>hippodium</i> .	Eponges.
<i>Terebratula semiglobosa</i> .	

La craie magnésienne est encore exploitée près de la grande route, au haut de la côte entre Vervins et Gercy, où elle recouvre la zone de Vervins. Il en est de même au N. de Houry, au N. de Lugny, à Marfontaine en suivant le chemin de Berlancourt.

Dans le canton de Sains la craie est moins magnésienne ; à la Neuville-Housset, craie blanche sans silex avec *Inoceramus involutus*, *Micraster coranguinum*, Eponges. A l'Ouest de

(1) Papillon : Ligne du chemin de fer dans l'arrondissement de Vervins (Journal de Vervins, 1868-69).

(2) F. Rogine : La géologie de la Thiérache, Bul. de la Soc. archéol. de Vervins, 2^e Vol. 1872, p. 155, planche, p. 157.

Chevennes même craie blanche, *Belemnitella Merceyi*, *Inoceramus involutus* (beaux échantillons), *Pleurotomaria Merceyi*, nob. (nov. sp.) (1)

A Sons, craie blanche très-dure, sans silex, fragments d'Inocérames ; au N.-O. d'Housset sur la grande route, carrières de craie blanche dure compacte, sans silex, exploitée comme pierre à chaux et comme pierre-à-bâtir. Il y a des bancs sab'eux magnésiens avec points noirs d'oxyde de manganèse. Je trouve dans ces carrières :

Lepidenteron longissimum, A. Fritsch.
Inoceramus involutus ? (nombreux fragments).
Eponges id.

A Sains craie dure sans silex ; au N. de ce canton la craie à *Micraster cortestudinarium* vient s'intercaler entre les assises à *M. breviporus* et à *M. coranguinum*, j'ai trouvé à l'O. de Puisieux sur la route de la Hérie-la-Vieville le *Micraster cortestudinarium* avec de nombreux fragments d'Inocérames (l. Cuvieri?) dans une carrière de craie blanche dure sans silex. M. de Lapparent (2) a signalé également le *Micraster cortestudinarium* à Origny-Sainte-Benoite, à la base de la craie magnésienne. Ce fait concorde bien avec l'augmentation d'épaisseur de cette série de couches, j'ai évalué plus haut à 40^m l'épaisseur de l'assise à *Mic. coranguinum* dans le canton de Marle, son épaisseur avec la couche à *Micraster cortestudinarium* à sa base atteint 50^m vers Origny-Sainte-Benoite. A Guise, M. Gosselet (3) a également indiqué la zone

(1) MM. Papillon et Rogine ont aussi plusieurs échantillons de cette grosse Pleurotomaire que je compte décrire sous peu, et qui est très-caractéristique de la base de l'assise à *M. coranguinum* ; je l'y ai trouvée à Lezennes, et dans la falaise de Beachy-Head.

(2) de Lapparent : Explication de la carte géol. détaillée de la France, feuille de Laon.

(3) Gosselet : Esquisse géol. du Nord,

Un bel échantillon de la craie de Lezennes me paraît identique à la figure 1, pl. 23 de l'*Ostrea Deshayesi* de Coquand : cette espèce est la même que la *O. Santonensis* (d'Orb., pl. 484). Cette forme commune dans la Charente, paraît rare au Nord ; il faut peut-être lui rapporter l'*Ostrea* du Sénonien du Salzberg, appelée *O. Diluviana* par Brauns (p. 392). L'existence de cette espèce au nord du bassin de Paris, appuie la comparaison qui en a été faite par Coquand (p. 88) avec l'*Ostrea dentata* (Defrance, 1821, Dict. Sc. nat., T. XXI, p. 30) de Champagne ; toutefois, ce type de Defrance n'ayant pas été figuré, on ne peut guère vider cette question.

49. *Lima Hoperi*.
50. *Spondylus spinosus*.
51. » *latus*, Sow.
52. *Pecten cretosus*, d'Orb.
53. *Pecten cf. concentricus*, S. Woodward, Geol. of Norfolk, 1833. pl. V, f. 27.
54. *Rudiste*.
55. *Terebratulula semiglobosa*.
56. *Rhynchonella plicatilis*, Sow.
57. *Epiaster gibbus*, Schlüter.
58. *Micraster coranguinum*, Gold. pl. 48, f. 6.
59. *Micraster cortestudinarium*, Gold.
60. *Echinocorys gibbus*, Lk.
61. *Echinoconus conicus*, Breyn.
62. *Cidaris sceptriifera*, Mant.
63. *Parasmilia sp.*
64. *Nombreux Bryozoaires*.
65. *Nombreuses Eponges*, parmi lesquelles *Cæloptychium acaule*, Gold., Pet., Germ. pl. 65, f. 12.
66. *Nombreux Foraminifères*.
67. *Bois*.

Craie de Saint-Omer : La craie des environs de Saint-Omer contient peu de silex, elle est pure, traçante, sans consistance. Elle a été décrite avec soin par M. Dangler (1) je l'ai étudiée (2) à Saint-Martin-au-Laërt, Wizernes, Helfaut, Blandecques, Wisques ; j'y ai reconnu :

<i>Lamna</i> sp.	<i>Thecidea Wetherelli.</i>
<i>Belemnitella vera.</i>	<i>Cidaris clavigera.</i>
<i>Lima Hoperi.</i>	» <i>sceptrifera</i> , Forbes.
<i>Pecten cretosus.</i>	<i>Echinoconus conicus</i> , d'Orb.
<i>Plicatula sigillina.</i>	<i>Echynocorys gibbus</i> , Lk.
<i>Ostrea hippopodium.</i>	<i>Micraster coranguinum</i> , Gold.
<i>Inoceramus</i> sp	<i>Epiaster gibbus</i> , Schlüt.
<i>Terebratula semigtobosa.</i>	<i>Apiocrinus ellipticus</i> , Mil.
<i>Rhynchonella plicatilis.</i>	<i>Eponges.</i>

Je rapporte cette craie à la zone à *Marsupites*, et la crois synchronique de la craie de Margate, de l'autre côté du détroit.

§ 2. ZONE DE REIMS A BELEMNITELLA QUADRATA.

La craie à *Belemnitella quadrata* forme une ceinture continue dans la partie orientale du bassin de Paris ; c'est une craie blanche, tendre, avec peu ou pas de silex. Je n'ai rien à ajouter à ce qui en a été dit par M. Hébert (3) qui l'a signalée dès 1863 à Reims, au fond des ravins d'Épernay, à Laon, à La Fère, où elle disparaît sous les assises tertiaires pour émerger de nouveau vers Compiègne, Montdidier, Clermont et Beauvais. Cette assise et la suivante sont du reste distin-

(1) Dangler : Bull. Soc. géol. de France, 2^e ser. T. XXI.

(2) Ch. Barrois : Mém. Soc. Sciences de Lille. 3^e sér. T. XI. 1873.

(3) Hébert : Sur la craie blanche et la craie marneuse du bassin de Paris, et sur la division de ce dernier étage en quatre assises, Bull. Soc. géol. de France, 2^e ser. T. XX, p. 565. Juin 1863.

de sorte que le crochet et la facette articulaire cardinale où sont creusées les fossettes du ligament, sont reportées vers le centre de la coquille. Ce caractère s'efface peu à peu à mesure que la coquille s'agrandit; et chez les individus qui ont atteint 0,10 à 0,20, le crochet est près du bord de la coquille, et la facette articulaire cardinale est droite, et forme le bord de la coquille, rappelant celles qui ont été figurées par d'Orbigny sous le nom de *I. Lamarckii* (pl. 412). Cette valve est plus bombée chez le jeune âge que chez l'adulte, où elle devient parfois presque aplatie. Plus l'animal est adulte, plus les deux valves diffèrent entre elles.

42. *Inoceramus Lezennensis*, Décocq.

Décocq. Association Française, Lille, 1874, p. 371, N^o VII.
Dimensions : Longueur 0,05 à 0,08.

Largeur 0,08 à 0,10.

Angle apical = 120°.

Coquille ovale, transverse, plus large que longue, ornée de plis et de grosses ondulations concentriques espacées : cette coquille se distingue de toutes celles que je connais parce que ces ondulations au lieu de faire régulièrement le tour de la coquille comme dans la plupart des espèces d'Inocérames présentent deux renflements. Ces grosses ondulations sont au nombre de 7 sur les trois échantillons que nous avons entre les mains ; elles n'existent ni sur la région anale, ni sur la région buccale, qui sont lisses ; elles s'infléchissent en outre au milieu de la coquille, et déterminent ainsi les renflements dont j'ai parlé des deux côtés de cette inflexion centrale.

En outre de ces grosses ondulations la coquille est ornée de plis et de sillons concentriques ; ces plis se continuent sur la région buccale, qui est un peu concave ; la région anale est plissée et striée, l'expansion aliforme est peu développée, et ne se détache pas nettement du reste de la coquille.

L'*Inoceramus cordiformis*, Sow. Min. Conch. T. V, pl. 440, de Gravesend (et Gold.-Pet. germ. pl. 110. f. 6b.) rappelle un peu notre espèce par les renflements des grosses ondulations. Il s'en distingue parce que ces renflements ne présentent pas la disposition régulière caractéristique de nos échantillons, et parce que les ondulations se prolongent sur la région buccale.

43. *Inoceramus Mantelli*, de Mercey.

Longueur = 0,48.

Largeur = 0,34.

Angle apical = 130°.

On trouve très-souvent à Lezennes des fragments plats de grands Inocérames, et on a pu réunir au Musée un certain nombre d'échantillons entiers de cette espèce : M. Décocq les a désignés sous les noms de *Inoceramus Mantelli* (de Mercey) et *I. latus* (Mantell.) ; ils appartiennent je crois à une même espèce, distincte de celles qui ont été figurées jusqu'à ce jour.

M. Décocq ayant eu communication de dessins inédits de M. de Mercey a reconnu dans l'espèce de Lezennes l'*Inoceramus Mantelli* (de Mercey) ; depuis cette espèce a été publiée par M. de Mercey (Mémoires de la société Linnéenne du nord de la France, T. IV, 1874-77, p. 324, pl. 1, 2), les échantillons figurés ne sont que de simples fragments, aussi regrettons-nous bien de ne pouvoir figurer ici les échantillons du musée de Lille qui sont au contraire dans un remarquable état de conservation.

44. *Venus subparva*, d'Orb. Prodrôme, Et. 22, n° 533.

45. *Plicatula nodosa*, Duj.

46. *Ostrea hippopodium*, Nilss.

47. » *lateralis*, Nilss.

48. *Ostrea Deshayesi*, Fisher 1834.

Monog. genre *Ostrea*, Coquand, pl. 21, f. 1, 2, pl. 22, f. 1, pl. 23, f. 1, 2, pl. 24, f. 1, 3.

37. *Inoceramus Insulensis*, Décocq.

Cette forme me paraît devoir être réunie à *Inoceramus undabundus* (Meek et Hayden 1862); mais la charnière de cette espèce n'ayant pas été représentée, l'identification est impossible (Meek, *Invertebrate cretaceous and Tertiary fossils of the upper Missouri*, Washington, 1876, p. 60, pl. 3, f. 2).

Inoceramus latus, Décocq.

L'espèce signalée sous ce nom à Lezennes, par M. Décocq me semble identique à *I. Mantelli* (de Mercey). Le Professeur Schlüter (p. 36) dit qu'il a trouvé dans l'Emscher-Mergel une espèce plate, à plis concentriques, mal conservée, et qu'il serait intéressant de comparer à celle-ci.

38. *Inoceramus digitatus*, Sow.

Cette espèce figurée également par Schlüter (zur Gattung *Inoceramus* pl. 1) est une des plus caractéristiques de ce niveau de Lezennes.

39. *Inoceramus undulato-plicatus*, F. Römer 1849.

La taille du seul échantillon trouvé à Lezennes est double de celle du type figuré par Schlüter (zur Gattung *Inoceramus* p. 22, pl. 3, f. 1); ses côtes rayonnantes sont moins marquées encore, elles disparaissent complètement vers le bord de la coquille. Schlüter (p. 22, note 1) décrit de même un de ses échantillons où le bord est lisse.

40. *Inoceramus Cuvieri*, Gold.

41. *Inoceramus involutus*, Sow.

1828. *Inoceramus involutus*, Sow. *Min. Conch.* T. 6, p. 160, pl. 583.

1841. *Inoceramus involutus*, Römer. *Nord-deuts. Kreid.* p. 61, n° 3.

1843. *Inoceramus involutus*, d'Orbigny. *Pal. franc.* p. 520, pl. 413.

1843. *Inoceramus involutus*, Dixon : Geol. of. Sussex. pl. 28, f. 32.
1876. *Inoceramus umbonatus*, Meek, Invert. fossils of Upper Missouri, Washington. pl. 4, f. 1-2.
1876. *Inoceramus exogyroides*, Meek. Invert. ibid. pl. 5, f. 3, p. 46.
1877. *Inoceramus involutus*, Schlüter, zur, Gattung Inoceramus, Palæont, p. 24.

Dimensions, la longueur varie de 0,035 à 0,20 suivant l'âge. La coquille est irrégulière, très-inéquivalente. La valve inférieure est lisse, contournée en spirale, nautiloïde; la valve supérieure est operculaire, fortement ridée, par des plis concentriques. La grande différence des deux valves distingue au premier coup d'œil les échantillons complets, quoique cette espèce présente les variations les plus larges entre les différents individus (Stoliczka avait établi pour cette espèce un genre spécial : *Voliceramus*, Cret. Pelecypoda of Southern India p. 394).

Le musée géologique de Lille possède une splendide série de cette espèce, recueillie aux environs par M. Décocq et d'autres membres de la Société Géologique du Nord; sans parler de nombreuses valves isolées, le musée possède 27 échantillons avec les deux valves réunies. On reconnaît dans cette collection de très-nombreuses variations individuelles, il serait désirable que la Société pût les faire figurer dans ses Mémoires, ce serait là une monographie intéressante.

La grande valve, ou valve gauche, a été figurée par d'Orbigny, qui a exagéré sur sa figure restaurée l'enroulement de cette valve lisse; il ne dépasse pas celui des Gryphées du Lias.

La petite valve, ou valve droite, présente une modification constante avec l'âge: chez les individus jeunes de 0,04 à 0,10 de diamètre, le test se prolonge bien au-delà du crochet,

Sowerby (Min. conch.) avait reconnu que le *B. verus*, Miller, ne représentait que des individus jeunes à bords alvéolaires brisés ; mais c'est à tort qu'il les rapportait à *B. mucronatus* (Min. conch. p. 506, pl. 600, f. 6-7). — Sharpe a confondu sous le nom de *B. quadrata*, les *B. quadrata* proprement dites, et les *B. Merceyi* ; les fig. 9 et 11, pl. 1 de la craie à Marsupites de Northfleet présentent tous les caractères de la *Bel. Merceyi* ; elles sont pour moi de bonnes représentations de cette espèce.

Il serait important de comparer cette forme avec le type de *B. striatus* de de Blainville, espèce voisine de la *B. quadrata*, mais striée, ayant une cavité alvéolaire peu profonde, trigone, à bords tranchants et sans fissure. D'après d'Orbigny (Céphalopodes p. 62), l'échantillon typique de de Blainville serait incomplet et indéterminable, il présente cependant plusieurs des caractères de la *Bel. vera* (Stade *Merceyi*).

Parmi les auteurs qui se sont occupés récemment de ces Belemnites, c'est à tort que Brauns (Bonn, Iلسede, p. 71) et (Salzberg, p. 338) réunit la *B. Merceyi* à la *B. quadrata* ; ces espèces sont distinctes par leurs caractères zoologiques et se trouvent dans des terrains différents en France et en Angleterre. Schlüter (Bornholm, p. 847) a parfaitement développé les relations de la *B. Merceyi* : récemment il a comparé cette espèce à la *B. Westphalicus* (zur Gattung *Inoceramus*), elles devront probablement être réunies.

Ces détails donnés sur la *B. vera* rendent ici nécessaire une courte diagnose de la forme à laquelle j'ai réservé le nom de *B. quadrata*, bien qu'elle n'ait jamais été rencontrée dans les carrières de Lezennes :

Belemnitella quadrata.

1827. *Belemnites quadratus*, Blainville, Mém. sur les Belemnites, p. 62, n° 4, pl. 1, f. 9.

1827. *Belemnites granulatus*, Blainville, Mém. sur les Belemnites. p. 63, n° 5, pl. 1, f. 10.
1829. *Belemnites granulatus*, Sowerby, Min. conch. T. VI, p. 207, pl. 600, f. 3, 5.
1830. *Belemnites granulatus*, Deshayes, Encycl. méth. p. 135, n° 3.
1830. *Belemnites striatus*, Desh. Encyc. méth. p. 125, n° 4.
1840. *Belemnites quadratus*, d'Orb., Pal. franç.; T. cré., p. 60, pl. 6, f. 5, 10.
1854. F. Rœmer : Kreidebildungen Westphalens. Verh., naturh. Ver. f. preuss. Rheinl. u. Westph.
1874. Cl. Schlüter : Belemniten d. Insel Bornholm, Zeits. d. geol. Gesell. Bd. XXVI, p. 847-

Rostre subcylindrique. Surface couverte de granulations assez régulières, formant souvent des espèces de stries vers l'extrémité. Sillons supérieurs profonds, doublement impressionnés. Scissure médiocrement prolongée. Cavité alvéolaire quadrangulaire, occupant environ le quart de la longueur du rostre.

On trouve de bonnes figures de cette espèce dans d'Orbigny, pl. 6, f. 5, 10 ; dans Sowerby, Min. conch. pl. 600, f. 3 et 5 ; dans Sharpe, pl. 1, f. 7.

34. *Pleurentomaria Merceyi*, nov. sp.

Voir plus haut p. 466 (en note).

35. *Turbo* sp.

36. *Inoceramus subcardissoïdes*, Schlüter.

Synonyme : *I. Gossoleti*, Décocq. Assoc. franç. à Lille 1874.

Les échantillons de Lezennes décrits pour la première fois en 1874 par M. Décocq sont identiques par leur forme générale et leur mode d'ornementation à la figure de Schlüter ; leur taille est toutefois beaucoup moins considérable (Schlüter, zur Gattung *Inoceramus*, p. 23, pl. 2).

guées par une teinte spéciale sur la carte géologique détaillée de la France, et grâce en grande partie aux observations de M. de Mercey.

J'y ai trouvé la plupart des fossiles cités par M. Hébert : *Belemnitella quadrata*, *Crania parisiensis*, *Spondylus æqualis*, *Holaster pilula*, *Echinocorys gibbus*. J'y ai recueilli en outre aux environs de Laon : *Terebratulina striata*, *Ostrea vesicularis*, *Cidaris perornata*, Forbes, *Cyphosoma sp.*, Eponges ; j'ai de plus trouvé à Amifontaine, *Spondylus Dutempleanus*, d'Orb. et *Spondylus hystrix*, Gold.

Zone d'Épernay à *Belemnitella mucronata* : Je n'ai fait aucune observation nouvelle sur ce niveau. C'est le niveau de Meudon, déjà reconnu par M. Hébert (1) sur toute la bordure S -E. du terrain tertiaire parisien, d'Épernay à Sézanne et à Montereau.

Au N. du bassin, cette zone a été reconnue par M. de Mercey en deux points, à Hardivilliers près Breteuil, et à Beauval au S. de Doullens ; ce sont des Outliers épargnés par les dénudations. Dans l'espace intermédiaire, comme dans toute la région qui s'étend du Laonnais au Golfe de Mons, on n'a pu reconnaître jusqu'ici d'affleurement de cette zone ; il est probable qu'elle en a été enlevée par dénudation avant l'époque tertiaire.

§ 3. COMPARAISON DES ÉTAGES TURONNIEN ET SÉNONIEN DES ARDENNES
AVEC CEUX DES RÉGIONS VOISINES.

Les zones paléontologiques de cette partie du Terrain crétacé ne présentent pas dans l'Est du bassin de Paris, de variations aussi étendues que les zones du Cénomanién.

(1) Hébert : Descript. des fossiles de la craie de Meudon, Mém. Soc. géol. de France, 2^e sér. T. V, p. 345.

Je les rappellerai brièvement ici, avant de les comparer aux divisions synchroniques des régions voisines, ce sera en même temps un Résumé de cette dernière partie de mon mémoire.

La zone à Inoceramus labiatus se présente sous deux faciès différents dans cette moitié orientale du bassin de Paris, elle est formée par un calcaire noduleux, dépôt assez profond au Nord et au Sud du bassin; elle est plus argileuse, plus littorale à l'Est, où elle a de singulières analogies de faune avec le Turonien de Bohême.

La zone à Terebratulina gracilis offre aussi deux faciès différents; c'est une formation calcareuse, plus profonde au Nord et au Sud, où elle se rapproche de la faune à *Am. papalis*; la formation est plus argileuse à l'Est, elle est représentée par 3 à 5^m de marne argileuse à fossiles peu variés.

L'assise à Micraster breviporus présente des variations étendues: au Nord et au sud du bassin comme l'a montré M. Hébert, cette division est peu épaisse, c'est une couche noduleuse à *Holaster planus*, recouverte immédiatement par la craie à *M. cortestudinarium*. A l'Est du bassin, l'assise a son plus grand développement dans la Thiérache; je l'y ai divisée en deux zones distinctes, l'inférieure à *Holaster planus* correspond à la zone à *Holaster planus* des falaises de la Manche, la supérieure renferme une faune très riche où on remarque *Epiaster brevis*. Ce nouveau niveau compris entre les zones à *Holaster planus* et à *Micraster cortestudinarium* correspond vraisemblablement à la craie de Villedieu. La zone à *Holaster planus* se suit avec les mêmes caractères dans tout l'Est du bassin de Paris; la zone à *Epiaster brevis* est beaucoup plus difficile à étudier, et présente sur son parcours des faciès très-variables: craie à cornus noirs du Cambrésis et de la Thiérache, craie à silex bleus de Chaumont-Porcien, craie sans silex de Rethel et de la Champagne.

La zone à *Micraster cortestudinarium*, souvent glauconifère, se suit d'une manière continue dans le département du Nord; elle disparaît au N. de l'Aisne dans les cantons de Guise et de Sains, et ne se prolonge pas au Sud dans les Ardennes. Cette lacune jointe à la grande différence des faunes m'a engagé à considérer l'assise à *Micraster coranguinum* comme formant la base de l'étage Sénonien de cette région.

L'Assise à *Micraster coranguinum* se divise en deux zones : dans le Réthelois, la zone inférieure à *Inoceramus involutus* est une craie blanche tendre, la zone supérieure à *Marsupites* est dure, magnésienne. — Dans le département de l'Aisne, de Laon à Vervins, l'assise à *Micraster breviporus* est directement recouverte par 50^m de craie plus ou moins magnésienne de l'assise à *Micraster coranguinum*, qu'il est difficile de subdiviser en zones. — Dans le nord de la France l'assise à *Mic. coranguinum* est partout représentée par de la craie blanche, tendre, à cassure conchoïdale; la craie des environs de Lille (Lezennes, etc.) peut être choisie comme type de la zone inférieure à *Inoceramus involutus*, la craie des environs de Saint-Omer (Saint-Martin-au-Laërt, Wisques, etc.) comme type de la zone à *Marsupites*.

Je n'ai pas fait de remarques nouvelles (1) sur les zones supérieures de la craie, ou zones à Belemnites.

Le tableau suivant indiquera les rapports des divisions que j'ai décrites dans le Turonien et le Sénonien de l'Est du bassin de Paris, avec celles qui ont été distinguées dans le Nord et dans l'Ouest de ce bassin, notamment par M. Hébert:

(1) Depuis l'époque crétacée, les dénudations atmosphériques ont considérablement réduit l'extension initiale du Terrain crétacé de la région qui a fait l'objet de ce mémoire, des mouvements du sol ont déterminé des changements d'altitude dans ces couches crétacées primitivement horizontales; mais ces changements ayant été bien décrits par d'Archiac, ainsi que les dénudations par MM. Sauvage et Buvignier, j'ai cru devoir passer sous silence tous les phénomènes de cet ordre, postérieurs au dépôt de la craie.

	RÉGION DES ARDENNES	Région des FALAISES DE LA MANCHE	TOURAINES
Sénonien	Assise à Belcmitelles	Craie d'Hardivilliers à <i>Bel. mucronata</i>	
		Craie de Reims à <i>B. quadrata</i>	
	Assise à Micraster coranguinum	Craie magnésienne à <i>Marsupites</i> Craie magnésienne à <i>Inoc. involutus</i>	Craie à <i>Ananchytes</i> de Blois
Turonien		Craie à <i>Micraster cortestudinarium</i>	Craie supérieure de Chateaudun
	Assise à <i>Micraster breviporus</i>	Craie de Vervins à <i>Epiaster brevis</i> Chalk rock à <i>Holaster planus</i>	Craie de Villedieu à <i>Spondylius truncatus</i> Craie à <i>Ammonites Requienianus</i>
		Marne à <i>T. gracilis</i>	Tuffeau à <i>Am. papalis</i>
		Dièves à <i>In. labiatus</i>	Craie marneuse à <i>Inoc. labiatus</i>

CHAPITRE VI.

Conclusions

Ce Mémoire est une contribution à la description du terrain crétacé de l'Est du bassin de Paris ; j'ai étudié les couches de cet âge dans les huit départements du Pas-de-Calais, du Nord, de l'Aisne, des Ardennes, de la Meuse, de la Marne, de l'Aube et de l'Yonne, qui forment la bordure orientale du bassin crétacé Parisien. Les Ardennes ont été mon centre d'études ; je me suis étendu de là au Nord et au Sud, en suivant les variations paléontologiques, stratigraphiques, et lithologiques des différentes zones. Le Réthelois était du reste le point de départ naturel ; en effet la ligne tirée de Boulogne au Calelet, bien connue sous le nom d'*Axe de l'Artois*, passe à Réthel si on la prolonge en ligne droite au Sud. Cette position de la région du Réthelois, ainsi placée sur la terminaison de l'*Axe de l'Artois* lui a valu sa constitution géologique ; cette contrée était la charnière des deux côtés de laquelle se trouvaient les régions oscillantes de l'Argonne et de la Thiérache, dont les différences s'expliquent ainsi aisément.

J'ai donné en divers points de ce mémoire les listes des fossiles recueillis dans les différentes zones paléontologiques ; les variations de ces zones qui font l'objet principal de cette étude, sont résumées dans trois paragraphes différents, où on verra en un coup d'œil les principaux résultats nouveaux acquis par ces recherches. Ces paragraphes sont les suivants : 1^o Comparaison de l'Aptien des Ardennes avec celui des régions voisines (p. 263), 2^o Comparaison des étages Albien et Cénomaniens des Ardennes avec ceux des régions voisines (p. 377 à 380), 3^o Comparaison des étages Turonien et Sénonien des Ardennes avec ceux des régions voisines (p. 482 à 484).

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	227
Historique	230
CHAPITRE I. — Aptien	240
1. Argonne	240
2. Thiérache.	246
3. Entre la Thiérache et le Pas-de-Calais	257
4. Comparaison de l'Aptien des Ardennes avec celui des régions voisines	259
CHAPITRE II. — Albien	265
1. Liste des fossiles trouvés dans les assises à <i>Ammonites mammillaris</i> , à <i>Ammonites interruptus</i> , et dans la zone à <i>Epiaster Ricordeanus</i> ; ce sont trois niveaux paléontologiques distincts	269
2. Variations de l'assise à <i>Ammonites mammillaris</i>	276
A. Argonne	278
B. Réthelois	284
C. Thiérache,	288
D. Angleterre et Suisse	293
3. Variations de l'assise à <i>Ammonites interruptus</i>	295
4. La zone à <i>Epiaster Ricordeanus</i>	298
CHAPITRE III. — Cénomanién.	300
1. Zone à <i>Ammonites inflatus</i>	300
A. Sa faune en Argonne et dans les régions voisines	301
B. Variations dans l'Argonne et le Réthelois.	306
C. Variation dans la Thiérache.	313
2. Zone à <i>Pecten asper</i>	320
A. Réthelois : A ¹ Marne de Givron	321
A2. Sables de la Hardoye	325
B. La zone à <i>Pecten asper</i> au sud des Ardennes.	329
C. La zone à <i>Pecten asper</i> au Nord des Ardennes	333
D. Tourtia du Nord.	336
D ¹ Vallée de la Sambre.	339
D ² Vallée de l'Hogneau	344
E Angleterre.	350
3. Zone à <i>Ammonites laticlavius</i> , du Pas-de-Calais à la Marne	352
4. Zone à <i>Holaster subglobosus</i>	367

5. Zone à <i>Belemnites plenus</i> : Argonne, Thiérache, Nord	368
6. Comparaison de l'étage Albien et de l'étage Cénomaniens des Ardennes, avec ceux des régions voisines.	377
CHAPITRE IV. — Turonien	381
1. Zone à <i>Inoceramus labiatus</i>	381
2. Zone à <i>Terebratulina gracilis</i>	398
3. Assise du <i>Micraster breviporus</i> : zone inférieure à <i>Holaster planus</i> ; zone supérieure à <i>Epiaster brevis</i>	395
A. Thiérache : zone à <i>Holaster planus</i> , zone de la craie de Vervins	396
B. Entre la Thiérache et le Réthelois : zone à <i>Holaster planus</i> , zone de la craie de Chaumont-Porcien	411
C. Réthelois et Champagne.	428
D. Dans le Nord et le Pas-de-Calais	431
4. Zone à <i>Micraster cortestudinarium</i>	434
Liste des Fossiles du Turonien	442
CHAPITRE V. — Sénonien	445
1. Assise à <i>Micraster coranguinum</i> : zone inférieure à <i>Inoceramus involutus</i> ; zone supérieure à <i>Marsupites</i>	445
A. Nord des Ardennes.	453
B. Aisne	457
C. Nord et Pas-de-Calais.	467
2. Zone de Reims à <i>Belemnitella quadrata</i> . — zone d'Épernay à <i>Belemnitella mucronata</i>	480
3. Comparaison des Étages Turonien et Sénonien des Ardennes avec ceux des régions voisines	481
CHAPITRE VI. — Conclusions	485