

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série II. — Tome VI. — Fascicule XIII
14^e ANNÉE. — 1881

AVEC 1 PLANCHE HORS TEXTE



PARIS
BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

5, Rue des Beaux-Arts, 5

MÊME MAISON A NANCY

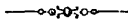
1882

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

BUREAU ET CONSEIL D'ADMINISTRATION

POUR L'ANNÉE 1881.

		MM.
BUREAU	{	<i>Président,</i> BICHAT.
		<i>Vice-président,</i> LE MONNIER.
		<i>Secrétaire général,</i> HECHT.
		<i>Secrétaire annuel,</i> WOHLGEMUTH.
		<i>Trésorier,</i> FRIANT.
<i>Administrateurs</i>	{	HUMBERT.
		HARO.
		GROSS.



LISTE DES MEMBRES

COMPOSANT LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Arrêtée au 1^{er} janvier 1881.

I. MEMBRES TITULAIRES

INSCRITS PAR RANG D'ANCIENNETÉ.

1. D^r OBERLIN ✱, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 10 décembre 1855.
2. JACQUEMIN ✱, directeur de l'École supérieure de pharmacie. 3 février 1857.
3. D^r MOREL ✱, professeur à la Faculté de médecine. 9 juin 1857.
4. D^r SCHLAGDENHAUFFEN, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 5 juillet 1859.
5. BACH ✱, doyen honoraire de la Faculté des sciences. 9 janv. 1861.
6. D^r HECHT, professeur à la Faculté de médecine. 3 janvier 1865.
7. D^r FELTZ ✱, professeur à la Faculté de médecine. 7 février 1865.
8. D^r RITTER, professeur à la Faculté de médecine. 4 décembre 1866.
9. D^r GROSS, professeur à la Faculté de médecine. 16 décembre 1868.

10. D^r BLEICHER ✱, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 7 juillet 1869.
11. D^r BEAUNIS ✱, professeur à la Faculté de médecine. }
 12. D^r BERNHEIM, professeur à la Faculté de médecine. }
 13. DELBOS, professeur à la Faculté des sciences. }
 14. D^r MARCHAL, ancien chef de clinique à la Faculté de } 5 mai 1873.
 médecine. }
 15. D^r SPILLMANN, professeur agrégé à la Faculté de mé- }
 decine. }
 16. HUMBERT, docteur en médecine. 30 juin 1873.
 17. DELCOMINÈTE, professeur suppl. à l'École supérieure de pharmacie. 5 janvier 1874.
 18. D^r FRIANT, maître de conférences à la Faculté des sciences. 19 janvier 1874.
 19. ROUSSEL, professeur adjoint à l'École forestière. 16 mars 1874.
 20. FLICHE, professeur à l'École forestière 20 avril 1874.
 21. D^r LALLEMENT, professeur à la Faculté de médecine. 26 avril 1875.
 22. HALLER, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie. 8 janvier 1877.
 23. BICHAT, professeur à la Faculté des sciences. 22 janvier 1877.
 24. DESCAMPS, prof. à l'École supérieure de pharmacie. 22 janv. 1877.
 25. D^r HERRGOTT (Alph.), professeur agrégé à la Faculté de médecine. 5 février 1877.
 26. D^r HARO ✱, médecin-major de l'armée. 16 avril 1877.
 27. D^r COZE ✱, professeur à la Faculté de médecine. 7 mai 1877.
 28. LE MONNIER, professeur à la Faculté des sciences. 18 juin 1877.
 29. MONAL, pharmacien de 1^{re} classe. 2 décembre 1878.
 30. GAULT, pharmacien de 1^{re} classe. 6 janvier 1879.
 31. WOHLGEMUTH, licencié ès sciences naturelles. 20 janvier 1879.
 32. LÉCUYER, pharmacien de 1^{re} classe. 20 janvier 1879.
 33. D^r CHARPENTIER, profess. à la Faculté de médecine. 2 mars 1879.
 34. D^r COLLIGNON, médecin aide-major de l'armée. 9 juin 1879.
 35. MANGIN, professeur au Lycée. 24 novembre 1879.
 36. GODFRIN, pharmacien de 1^{re} classe. 24 novembre 1879.
 37. FLOQUET, professeur à la Faculté des sciences. 19 janvier 1880.
 38. ARTH, licencié ès sciences physiques. 19 janvier 1880.
 39. KOEHLER, licencié ès sciences naturelles. 2 février 1880.
 40. MACÉ, licencié ès sciences naturelles. 1^{er} mai 1880.
 41. D^r GRANDEAU O ✱, doyen de la Faculté des sciences. 15 juin 1880.
 42. LEMAIRE, licencié ès sciences naturelles. 15 juillet 1880.
 43. MANGENOT, docteur en médecine. 1^{er} décembre 1880.
 44. SADLER, docteur en médecine. 1^{er} décembre 1880.

II. MEMBRES ASSOCIÉS

INSCRITS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

BERGER-LEVRAULT (Oscar) ✱, imprimeur à Nancy.	24 mars 1873.
DUPONT, maître de forges à Pompey.	1 ^{er} avril 1880.
GOUDCHAUX, banquier à Nancy.	18 juin 1873.
D ^r HERRGOTT, professeur à la Faculté de médecine.	18 novembre 1878.
HEYDENREICH, ancien pharmacien à Strasbourg.	M. T. 31 mai 1864. 10 mars 1873.
D ^r HEYDENREICH, professeur à la Faculté de médecine.	18 nov. 1878.
HOUBE, ingénieur des ponts et chaussées à Nancy.	18 novembre 1878.
JACQUOT, docteur en médecine.	1 ^{er} juin 1880.
LAEDERICH (Ch.), manufacturier à Épinal.	16 janvier 1874.
LANG (B.), manufacturier à Nancy.	16 mars 1880.
LANG (R.), manufacturier à Nancy.	16 mars 1880.
LANG (S.), manufacturier à Nancy.	16 mars 1880.
LANGENHAGEN (de), manufacturier à Nancy.	2 mars 1874.
LEDERLIN (E.), doyen de la Faculté de droit de Nancy.	24 mars 1873.
D ^r NETTER ✱, médecin principal d'armée en retraite.	2 août 1880.
NØTINGER (F.), à Nancy.	4 mars 1878.
NORBERG (J.) ✱, imprimeur à Nancy.	24 mars 1873.
D ^r TOURDES ✱, doyen de la Faculté de médecine de Nancy.	1 ^{er} juin 1880.

III. MEMBRES CORRESPONDANTS

A) NATIONAUX.

BABINET ✱, lieutenant-colonel d'artillerie à Poitiers.	M. T. 5 nov. 1865.
BARDY, pharmacien de 1 ^{re} classe, à Saint-Dié.	15 novembre 1880.
BELLEVILLE, colonel en retraite, président de la Société d'histoire naturelle à Toulouse.	18 mai 1874.
BERTIN ✱, directeur de l'École normale supérieure à Paris, ancien professeur à la Faculté des sciences de Strasbourg.	M. T. 6 février 1849.
D ^r BÖCKEL (Eugène) ✱, professeur agrégé à l'ancienne Faculté de médecine de Strasbourg, chirurgien en chef de l'hôpital civil.	M. T. 19 mars 1867.
D ^r BOUCHARD ✱, professeur à la Faculté de médecine de Bordeaux.	M. T. 2 juin 1869.
D ^r BOUISSON O ✱, ancien doyen de la Faculté de médecine de Montpellier.	14 août 1838.
BUCHINGER, ancien inspecteur de l'instruction primaire, à Strasbourg.	
CASTAN ✱, capitaine d'artillerie, à la poudrière du Bouchet.	M. T. 5 juin 1866. — M. C. 5 juin 1867.

- D^r CHRISTIAN, médecin en chef à la Maison nationale de Charenton.
M. T. 22 janvier 1877.
- DAUBRÉE C ✱, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, professeur au Jardin des Plantes. M. A. 9 avril 1839 ; M. T. 5 avril 1842 ;
M. C. août 1861.
- D^r DELACROIX, inspecteur des eaux de Luxeuil. 9 juin 1868.
- DELESSE, ingénieur des mines, à Paris. 8 février 1848.
- DURIEU DE MAISONNEUVE, directeur du Jardin botanique, à Bordeaux.
- DUVAL-JOUVE ✱, ancien inspecteur de l'Académie de Montpellier.
M. T. 4 avril 1865.
- D^r ENGEL, professeur à la Faculté de médecine de Montpellier.
M. T. 5 mai 1875.
- D^r FAUDEL, secrétaire de la Société d'histoire naturelle de Colmar (Haut-Rhin). 8 mai 1867.
- D^r FÉE ✱, médecin principal d'armée. M. T. 19 février 1867.
- FLAMMARION (Camille), astronome et écrivain scientifique, à Paris.
4 novembre 1868.
- FRANÇOIS (Jules), inspecteur général des mines, à Paris. 9 juin 1868.
- GAY (J.), professeur au Lycée de Montpellier. M. T. 19 février 1867 ;
M. C. 19 juillet 1871.
- GRAD (Ch.), naturaliste, à Colmar (Haut-Rhin). 6 février 1869.
- HECKEL, professeur à la Faculté des sciences de Marseille. M. T.
21 février 1876.
- HERRENSCHMIDT (E.), docteur en médecine, à Strasbourg. M. T.
15 janvier 1867.
- HIRSCH, ingénieur des ponts et chaussées, à Paris. M. T. 5 mai 1873.
- HOGARD, membre de la Société d'émulation des Vosges, à Épinal.
1^{er} novembre 1831.
- HUGUENY ✱, professeur à la Faculté des sciences de Marseille. M. T.
5 juillet 1859.
- JOUAN, capitaine de vaisseau, à Cherbourg. 1^{er} décembre 1863.
- JOURDAIN, ancien professeur à la Faculté des sciences de Nancy, à Saint-Waast-la-Hogue. M. T. ; M. C. 8 décembre 1879.
- KELLER, ingénieur des mines, à Paris. M. T. 4 avril 1865 ; M. C.
19 juillet 1871.
- KLEIN, pharmacien, à Strasbourg. M. T. 4 juillet 1865.
- D^r KÖBERLÉ O ✱, professeur agrégé à l'ancienne Faculté de médecine de Strasbourg. M. T. 7 juillet 1857.
- KOSSMANN, docteur ès sciences, à Nancy. 9 janvier 1866.
- LADREY, prof. de chimie à la Faculté des sciences de Dijon. 3 mars 1863.
- LEJEUNE, chef d'escadron d'état-major. 3 juillet 1860.
- LEVALLOIS, ingénieur en chef des mines. 2 février 1830.
- D^r LORTET (L.), doyen de la Faculté de médecine de Lyon.
Décembre 1868.

- D^r MILLARDET, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux. M. T. 5 mai 1869.
- D^r MONOYER, professeur à la Faculté de médecine de Lyon. M. T. 4 juillet 1865.
- MUNTZ, ingénieur des ponts et chaussées, à Nancy. M. T. 5 mai 1873.
- OLRY, instituteur communal à Allain (Meurthe-et-Moselle). 5 juil. 1875.
- PASTEUR C ✱, membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne, ancien professeur à la Faculté des sciences de Strasbourg. M. T. 8 janvier 1850; M. C. 1854.
- QUATREFAGES (A. de) O ✱, membre de l'Institut, professeur au Jardin des Plantes, à Paris. 2 juin 1835.
- RÖDERER, ingénieur des ponts et chaussées. M. T. 5 mars 1877.
- ROGER, pharmacien-major en retraite. M. T. 3 février 1857; M. C. 1^{er} mars 1859.
- SAINT-LOUP, professeur à la Faculté des sciences de Besançon. M. T. 15 janvier 1867.
- D^r SCHUTZENBERGER (Ch.) ✱, professeur à l'ancienne Faculté de médecine de Strasbourg. M. T. 1^{er} février 1837.
- D^r SIMONIN (Edm.) ✱, ancien professeur à la Faculté de médecine de Nancy. 6 novembre 1867.
- WELTEN ✱, chef d'escadron d'artillerie en retraite.
- D^r WIEGER, professeur à la Faculté de médecine de Strasbourg. M. T. 9 juin 1857.
- D^r VILLEMEN ✱, professeur au Val-de-Grâce. 4 août 1857.
- WILLEMEN O ✱, médecin-inspecteur adjoint des eaux de Vichy. M. T. 8 mai 1867; M. C. 19 juillet 1871.
- WILLM, professeur à la Faculté des sciences de Lille. M. T. 8 mai 1867.
- D^r WURTZ C ✱, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences de Paris. 2 décembre 1845.
- D^r ZEYSSOLFF, ancien médecin cantonal à Strasbourg. M. T. 15 avril 1834; M. C. 10 mars 1873.

B) ÉTRANGERS.

Allemagne.

- BRUCH (Carl), professeur d'anatomie à Offenbach. 5 janvier 1864.
- DECHEN, directeur général des mines à Bonn. 5 novembre 1850.
- GEINITZ (H. B.), professeur à l'École polytechnique de Dresde. 5 février 1868.
- LUDWIG, ingénieur civil à Darmstadt. 5 juillet 1859.
- NÆGELI, professeur de botanique à l'Université de Munich. 7 mai 1855.
- SANDBERGER, professeur à l'Université de Würzburg. 4 août 1856.
- SIEBOLD (Th. de), professeur à l'Université de Munich. 8 février 1848.

Amérique du Nord. (États-Unis.)

ASA-GRAY, professeur à l'Université de Boston.	2 décembre 1851.
LEA, membre de l'Académie de Philadelphie.	1 ^{er} juillet 1856.
LESQUEREUX, naturaliste à Columbus.	5 novembre 1850.

Angleterre, Écosse, Irlande.

COLLINS (Matth.), professeur à Dublin.	2 juin 1869.
GOULD (John), membre de la Société royale de Londres.	8 février 1848.
GRAY (Georges-Robert), inspecteur du Musée britannique.	8 févr. 1848.
GRAY (John-Edward), directeur du Musée britannique.	8 février 1848.
HELLIER-BAILY, paléontologiste, membre de la Commission géologique de l'Irlande.	4 mars 1868.
MOORE (David), directeur du Jardin botanique de Dublin.	1 ^{er} août 1865.
MOORE (Thomas), directeur du Jardin botanique de Chelsea.	7 mai 1851.
OWEN (Richard), membre de la Société royale de Londres.	8 février 1848.
D ^r STIRTON (James), à Glasgow.	6 février 1869.

Belgique.

MORREN (Édouard), professeur de botanique à l'Université de Liège.	12 janvier 1859.
THIELENS, naturaliste à Tirlemont.	3 mai 1864.

Brésil.

GLAZIOU, directeur du Jardin botanique de Rio-Janeiro.	4 mars 1868.
--	--------------

Danemark.

ESCHRICHT, professeur à Copenhague.	8 février 1848.
-------------------------------------	-----------------

Hollande.

VROLIK, directeur du Musée d'Amsterdam.	8 février 1848.
---	-----------------

• Italie.

NARDO (de), professeur à Venise.	6 février 1844.
NOTARIS (de), professeur de botanique à Rome.	10 novembre 1846.
PARLATORE, professeur de botanique à Florence.	10 novembre 1846.
SANTO GAROVAGLIO, professeur de botanique à Pavie.	1 ^{er} août 1865.
SECCHI, directeur du Collège Romain de Rome.	4 mars 1868.
TARGIONI-TOZZETTI, professeur de botanique à Florence.	10 nov. 1846.

Portugal.

- BARBOZA-DUBOCAGE, membre de l'Académie royale de Lisbonne. 12 mars 1862.
 O CASTELLO DA PAIVA (d'), membre de l'Académie royale de Lisbonne. 4 décembre 1866.

Russie.

- BRANDT, directeur du Musée de Saint-Pétersbourg. 8 février 1848.
 KUTORGA, professeur à Saint-Pétersbourg. 4 juin 1855.

Suède et Norvège.

- ARESCHOUG, professeur à l'Université d'Upsal. 11 janvier 1859.
 LOVEN, membre de l'Académie de Stockholm. 8 février 1848.

Suisse.

- COULON (Louis), propriétaire à Neuchâtel (Suisse). 1^{er} décembre 1835.
 FAVRE (Alph.), professeur de géologie à Genève. 2 décembre 1862.
 PICTET (Franç.-Jul.), professeur à l'Académie de Genève. 7 déc. 1841.
 STUDER, professeur à l'Université de Berne. 21 octobre 1829.
 VALENTIN, professeur à Berne. 8 février 1848.
 WYDLER, professeur à l'Université de Berne. M. A. 23 décembre 1839;
 M. T. 3 mai 1853.

MEMBRES TITULAIRES

DÉCÉDÉS DEPUIS LA FONDATION DE LA SOCIÉTÉ.

- NESTLER (Chr.-Geoffr.), professeur à la Faculté de médecine de Strasbourg; *membre fondateur*; décédé le 2 octobre 1832.
 ROTH, docteur ès sciences; reçu le 5 novembre 1833; mort le 7 septembre 1834.
 LAUTH (Al.), professeur à la Faculté de médecine de Strasbourg; *membre fondateur*; mort le 24 mars 1837.
 VOLTZ, inspecteur général des mines; *membre fondateur*; décédé le 30 mars 1840.
 HERRENSCHNEIDER, professeur honoraire à la Faculté des sciences de Strasbourg; reçu le 15 octobre 1833; mort le 29 janvier 1843.
 DUVERNOY (G.-S.), membre de l'Institut, professeur au Jardin des Plantes et au Collège de France, ancien professeur à la Faculté des sciences et agrégé à la Faculté de médecine de Strasbourg; *membre fondateur*; décédé à Paris le 1^{er} mars 1855.
 HECHT (E.), pharmacien, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg; reçu le 26 mars 1829; décédé le 1^{er} août 1856.

- GERHARDT (Ch.), professeur à la Faculté des sciences de Strasbourg ; M. C., le 2 juin 1835 ; décédé le 4 août 1856.
- MUNCH, ancien directeur de l'École industrielle municipale de Strasbourg ; reçu le 20 janvier 1835 ; décédé à Paris le 23 septembre 1857.
- ENGELHARDT (Maurice), ancien chef de division à la mairie de Strasbourg ; reçu le 5 juillet 1831 ; décédé le 8 janvier 1858.
- SAUCEROTTE (Nicolas), bibliothécaire de la Société, conservateur adjoint du Musée d'histoire naturelle de Strasbourg ; reçu le 1^{er} février 1842 ; décédé à Lunéville le 27 octobre 1860.
- SARRUS, doyen honoraire de la Faculté des sciences de Strasbourg ; reçu le 15 avril 1834 ; décédé à Saint-Affrique le 20 novembre 1861.
- LEREBoullet ✱, doyen de la Faculté des sciences de Strasbourg, secrétaire perpétuel de la Société ; reçu le 14 août 1832 ; décédé le 13 octobre 1865.
- BöCKEL (Théodore), docteur en médecine, ancien secrétaire de la Société ; *membre fondateur* ; décédé le 6 septembre 1869.
- KIRSCHLEGER, professeur à l'École supérieure de pharmacie et agrégé à la Faculté de médecine de Strasbourg ; reçu le 7 juillet 1835 ; décédé le 15 novembre 1869.
- HEPP ✱, pharmacien de l'hôpital civil de Strasbourg ; reçu le 3 mars 1863 ; décédé le 9 février 1871.
- KUSS (E.), professeur à la Faculté de médecine, dernier maire français de Strasbourg ; M. A. 28 mai 1839 ; M. T. 5 avril 1842 ; décédé à Bordeaux le 1^{er} mars 1871.
- STÖBER (Victor) ✱, professeur à la Faculté de médecine de Strasbourg ; M. C. 19 mai 1835 ; M. T. le 19 avril 1837 ; décédé le 5 juin 1871.
- OPPERMANN ✱, directeur de l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg ; reçu le 15 octobre 1833 ; décédé le 12 septembre 1872.
- COTTARD ✱, ancien recteur de l'Académie de Strasbourg ; reçu le 2 avril 1833 ; décédé le . . .
- TAUFLIEB (Édouard), docteur ès sciences ; reçu le 5 février 1833 ; décédé à Barr (Bas-Rhin) le . . .
- NESTLER (Auguste), pharmacien en chef de l'hôpital civil de Strasbourg ; reçu le 26 mars 1829 ; décédé le . . .
- ENGELHARDT, docteur ès sciences, ancien directeur des forges de Niederbronn ; reçu M. C. le 30 janvier 1829, M. T. en 1862 ; décédé le 14 mars 1874.
- BILLY (de) O ✱, inspecteur général des mines ; reçu le 20 avril 1836 ; décédé le 4 avril 1874.
- FÉE (A.) O ✱, prof. honoraire de la Faculté de médecine de Strasbourg, membre de l'Académie de médecine ; décédé à Paris le 25 mai 1874.
- BAUDELLOT, professeur à la Faculté des sciences de Nancy ; M. T. le 9 janvier 1866 ; décédé à Nancy le 23 février 1875.

- LAUTH (Frédéric), docteur en médecine à Strasbourg; M. T. le 2 mars 1830; décédé à Strasbourg le 26 avril 1875.
- SILBERMANN (Gustave) ✱, ancien imprimeur à Strasbourg, *membre fondateur*; décédé à Paris le 13 janvier 1876.
- HIRTZ ✱, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, membre de l'Académie de médecine, médecin honoraire des hôpitaux civils de Strasbourg; M. T. le 3 janvier 1865; décédé à Paris le 27 janvier 1878.
- RAMEAUX ✱, professeur à la Faculté de médecine de Nancy; M. A. le 2 août 1842, M. T. le 5 juillet 1859; décédé à Nancy le 5 mai 1878.
- EHRMANN (Charles) O✱, ancien doyen et professeur à la Faculté de médecine de Strasbourg, membre correspondant de l'Institut; *membre fondateur*; décédé à Strasbourg le 19 juin 1878.
- ENGEL, professeur à la Faculté de médecine de Nancy; M. T. le 9 juin 1864; décédé à Nancy le 16 février 1880.
- SCHIMPER (W. Ph.) ✱, professeur à l'ancienne Faculté des sciences, directeur du Musée d'histoire naturelle de Strasbourg; M. T. le 15 octobre 1833; décédé à Strasbourg le 20 mars 1880.
- ROBERT, docteur en médecine, fondateur et rédacteur en chef de la *Revue d'hydrologie médicale française et étrangère*; M. T. le 31 mars 1863; décédé à Nancy le 14 août 1880.
- GODRON O ✱, ancien recteur des Académies de Montpellier et de Nancy, doyen honoraire de la Faculté des sciences de Nancy; M. T. le 5 mai 1873; décédé à Nancy le 16 août 1880.
- MAILLOT, pharmacien de 1^{re} classe; M. T. le 17 février 1879; décédé à Nancy le 15 juillet 1880.

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

A N N É E 1881

PREMIÈRE PARTIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 4 janvier 1881.

Présidence de M. DELBOS.

Membres présents : MM. Bichat, Bleicher, Charpentier, Fliche, Floquet, Kœhler, Mangin et Wohlgenuth.

ÉLECTIONS. — M. Floquet fait un rapport verbal sur la candidature de M. Brilloin, maître de conférences à la Faculté des sciences; M. Brilloin est agrégé des sciences physiques, docteur ès sciences mathématiques et est l'auteur d'une thèse très-intéressante de physique mathématique dont il vérifie actuellement les principaux résultats au point de vue expérimental.

M. Charpentier fait un rapport verbal sur la candidature de M. Dumont, chef de travaux pratiques de physique à la Faculté de médecine. M. Dumont est licencié ès lettres et docteur en droit, et a déjà présenté à la Société divers appareils dont il est l'auteur, notamment un sphygmophone et un microphone. Sur ces rapports favorables, MM. Brilloin et Dumont sont élus à l'unanimité membres titulaires de la Société.

PRÉSENTATIONS. — Sont présentés comme membres titulaires :

1° M. Jacquiné, inspecteur général honoraire des ponts et chaussées, par MM. Bleicher et Fliche;

2° M. Kuntzmann, professeur au lycée, par MM. Bichat et Mangin;

3° M. Sauvage, maître de conférences à la Faculté des sciences, par MM. Bichat et Floquet.

Comme membre associé, M. le D^r Langlois, par MM. Bichat et Feltz. La Société, se trouvant en nombre trop restreint, renvoie à la prochaine réunion l'élection de son bureau pour l'année 1884.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 15 janvier 1884.

Présidence de M. FLICHE.

Membres présents : MM. Bleicher, Charpentier, Coze, Fliche, Floquet, Friant, Haro, Hecht, Köhler, Lemaire, Le Monnier, Mangin, Mangelot, Sadler et Wohlgemuth.

RAPPORTS. — M. Floquet fait un rapport verbal sur la candidature de M. Sauvage, maître de conférences à la Faculté des sciences; il rappelle que M. Sauvage est agrégé des sciences mathématiques et qu'on lui doit un important travail sur la théorie des équations différentielles.

M. Mangin présente un rapport sur la candidature de M. Kuntzmann, professeur au lycée, et M. Fliche sur celle de M. Jacquiné, inspecteur général honoraire des ponts et chaussées.

M. Kuntzmann est ancien élève de l'École normale supérieure et agrégé des sciences physiques.

M. Jacquiné s'est occupé, jusqu'ici, de sciences appliquées; comme ingénieur, il a rendu de grands services dans la construction de la ligne ferrée de Paris à Strasbourg, du canal de la Marne au Rhin, etc.; M. Jacquiné est membre de la Société géologique de France et s'occupe activement de la géologie de la région.

A la suite de ces rapports, MM. Sauvage, Kuntzmann et Jacquiné sont élus membres titulaires de la Société.

M. le D^r Langlois est ensuite élu membre associé.

COMMUNICATIONS.

Géologie. — M. WOHLGEMUTH fait la communication suivante :

Contact du bathonien et du callovien dans les départements de Haute-Marne, Vosges, Meuse et Meurthe-et-Moselle.

Le bathonien est, on le sait, le second des deux étages formant l'oolithe *inférieure*; habituellement, on fait commencer l'oolithe moyenne avec le callovien.

J'ai commencé mes recherches à Chaumont (Haute-Marne) et les ai étendues jusqu'à Longuyon (Meurthe-et-Moselle), suivant ainsi la plaine qui s'étend jusqu'au pied des côtes oxfordiennes et coralliennes.

Le callovien supérieur, dans les environs de Bologne, est représenté

par un minerai de fer (calcaire et marnes renfermant beaucoup d'oolithes ferrugineuses) qui contient abondamment l'*Ammonites anceps* avec *Ammonites coronatus*, *Ammonites Jason*, *Collyrites elliptica*, *Waldheimia umbonella*. Il repose sur des calcaires qui, à leur base, offrent des lits marneux avec *Avicula echinata* Sow., *Waldheimia cardium*, *Rhynchonella Morierei*; ce massif est rattaché par les géologues de la Haute-Marne, au *Cornbrash* des Anglais et repose sur un calcaire compacte, très-puissant, découpé par la Marne à Chaumont, à Riau-court, et qui contient surtout le *Rhynchonella decorata*; le callovien inférieur (zone à *Ammonites macrocephalus*) manquerait donc ici. Je crois cependant que la partie supérieure de ce *cornbrash* doit représenter les couches à *Ammonites macrocephalus*; car, en suivant ces assises vers Neufchâteau, on voit apparaître à la base des lits marneux contenant déjà des fossiles calloviens (gare de Prez-sous-Lafauche). A Liffol-le-Grand, le callovien inférieur est bien développé; il repose sur des calcaires blancs oolithiques en petites plaquettes, que l'on a beaucoup employés autrefois, sous le nom de laves, à couvrir les toits de la région. La surface supérieure est ordinairement couverte de grandes huîtres et perforée par des lithophages, ce qui indique le voisinage d'un rivage où la sédimentation a été un instant suspendue. Au-dessus, la zone à *Ammonites macrocephalus* commence toujours par un lit marneux surmonté d'alternances de calcaires grisâtres au centre, ferrugineux à la surface et de marnes sableuses; les principaux fossiles sont: *Ammonites macrocephalus* Bruy., *Balkeriæ* Sow., *Waldheimia obovata*, *Terebratula Sæmanni* Opperl, *Collyrites elliptica* Desor.

A Neufchâteau, le minerai de fer callovien (zone à *Ammonites anceps*) a déjà disparu. Quant au bathonien supérieur, qui repose toujours sur le calcaire compacte, il se transforme complètement de Saint-Élophé à Colombey; au lieu de comprendre à peu près exclusivement des calcaires, il prend un facies tout à fait marneux; les couches à *Rhynchonella decorata* elles-mêmes se transforment et deviennent une oolithe miliare qui supporte une couche très-constante, excellente comme repère stratigraphique: ce sont les caillasses à *Anabacia orbulites* caractérisées par l'abondance de ce petit polypier. Cette couche, qui naît vers Autreville, a été suivie par nous jusqu'à Longuyon. Au-dessus, le bathonien supérieur comprend alors 4 niveaux paléontologiques bien distincts, caractérisés par la présence de l'*Ammonites procerus* de Seebach (= *Ammonites quercinus* Terquem et Jourdy); ce sont dans l'ordre de superposition:

- Niveau à *Gresslya peregrina*,
- à *Ostrea Knorri*,
- à *Rhynchonella varians*,
- à *Waldheimia ornithocephala*.

Ces 4 niveaux peuvent être vus, notamment, en longeant le canal de

prise d'eau qui s'étend de Pierre-la-Treiche à Foug, dans la vallée de la Bouvade et le val de Gare-le-Cou, près Toul. Le niveau inférieur est formé de marnes noires reposant sur les caillasses à *Anabacia*; le deuxième est assez puissant, formé de marnes et de calcaires contenant *Hemithyris spinosa*, *Waldheimia lagenalis*, *Gervillia aviculoides*, etc.; ces calcaires ressemblent parfois beaucoup aux calcaires calloviens, avec lesquels ils ont été certainement confondus par M. Bracconier (*Géologie du département de Meurthe-et-Moselle*), car son étage T ne renferme, d'après lui, que des marnes bathoniennes surmontées par des calcaires kelloviens où il place le *Waldheimia lagenalis*; du reste, l'épaisseur attribuée par cet auteur à son étage T est de beaucoup trop faible, car elle dépasse certainement 15 à 18 mètres partout, pour le bathonien supérieur seulement. Le niveau à *Ostrea Knorri* est formé de marnes et le niveau à *Gresslya peregrina*, formé d'ovoïdes d'un calcaire très-marneux. Au nord de Toul, mêmes subdivisions; cependant, le *Waldheimia lagenalis* s'isole et forme un niveau séparé reposant sur les marnes à *Waldheimia ornithocephala*. Ceci a son importance au point de vue des théories de l'évolution, car on sait que la plupart des auteurs, Davidson notamment, établissent que la délimitation nette de ces deux espèces est impossible, à cause des nombreuses formes de passage qu'elles présentent. A Étain, la dalle oolithique, que nous avons perdue depuis Colombey, reparait et l'on peut établir alors le synchronisme suivant avec les divisions adoptées par MM. Terquem et Jourdy, dans leur mémoire sur le bathonien de la Moselle :

	{ Dalle oolithique blanche . . .	Calcaires oolithiques d'Étain.
	{ Niveau à <i>Ostrea Knorri</i> . . .	Marnes à <i>Ostrea Knorri</i> de Rouvres.
Bathonien	{ — à <i>Rhynchonella varians</i>)	Marnes et calcaires de Conflans.
supérieur :	{ — à <i>Waldheimia lagenalis</i>)	
	{ — à <i>Waldheimia ornitho-</i>	
	{ <i>cephala</i>	Marnes à <i>Ostrea Knorri</i> de Friaucville.
Bathonien moyen :	Caillasses à <i>Anabacia</i> . . .	Calcaires du Jarnisy (<i>pars</i>).

En résumé, le bathonien supérieur se développe donc beaucoup en épaisseur vers le nord. Au contraire, le callovien disparaît à peu près à partir de Toul, dans la vaste plaine de la Woëvre, et les marnes oxfordiennes avec ammonites pyrillisées et *Trigonia monilifera* et *clavellata* semblent reposer immédiatement sur le bathonien.

Les couches passées en revue dans cette note correspondent aux marnes à *Ostrea costata* et à térébratules de M. Husson, l'excellent observateur qui a, le premier, étudié la géologie de l'arrondissement de Toul.

Renouvellement annuel du bureau. — La Société procède à l'élection d'un vice-président et d'un secrétaire annuel pour l'année 1881. M. Le Monnier, ayant obtenu la majorité des voix, est élu vice-président, et M. Wohlgemuth, rééligible, secrétaire annuel.

Le Bureau de la Société pour 1881 est composé ainsi qu'il suit :

Président : M. Bichat ;

Vice-président : M. Le Monnier ;

Secrétaire général : M. Hecht ;

Secrétaire annuel : M. Wohlgemuth ;

Trésorier : M. Friant.

Le Secrétaire annuel,

J. WOHLGEMUTH.

Séance du 1^{er} février 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Bleicher, Brilloin, Charpentier, Floquet, Fliche, Haller, Jacquiné, Köehler, Macé, Dumont, Le Monnier.

COMMUNICATIONS.

Physique. — M. CHARPENTIER fait à la Société les deux communications suivantes :

1^o *Sur la quantité de lumière nécessaire pour distinguer plusieurs points lumineux.*

M. Charpentier a trouvé que, pour distinguer les uns des autres plusieurs points lumineux séparés par un assez faible intervalle (1 ou 2 millimètres pour une distance de 20 centimètres à l'œil), il faut une plus grande quantité de lumière que pour avoir une sensation lumineuse plus ou moins diffuse résultant de l'ensemble de ces points. Cette sensation lumineuse primitive exige beaucoup moins de lumière pour se produire quand l'œil a été maintenu dans l'obscurité pendant 5 ou 10 minutes et plus; tandis qu'il faut encore dans ce cas la même lumière que précédemment pour distinguer les uns des autres les différents points qui composent l'objet. On arrive ainsi à dissocier les différents actes dont se compose la vision, et à montrer directement que la perception des formes répond à un acte physiologique plus complexe que la simple sensation lumineuse, puisqu'elle exige une excitation lumineuse plus considérable. La perception des couleurs paraît répondre à une élaboration spéciale des impressions lumineuses, sans rapport avec la distinction des formes.

Dans tout ce qui précède, l'œil en expérience est supposé exactement adapté à la distance de l'objet lumineux et dépourvu d'astigmatisme.

2^o *Sur le ton propre des voyelles.*

Pour produire une voyelle, la bouche prend une forme particulière à laquelle correspond une note de résonance qui se produit avec une grande intensité toutes les fois qu'il naît dans le voisinage de la bouche

un son ou un bruit renfermant cette note particulière au nombre de ses harmoniques ou de ses sons partiels. Quand on parle, le son émis par le larynx peut avoir telle ou telle hauteur, mais la bouche renforcera une note toujours la même pour une voyelle déterminée, et ce renforcement communiquera au son laryngien, quelle que soit sa hauteur, un timbre spécial qui caractérise chaque voyelle. Hèlmholtz, Kœnig, Donders, ont essayé de déterminer le ton propre des voyelles, mais leurs résultats ne sont pas concordants. M. Charpentier a repris ces expériences en suivant plusieurs méthodes : 1° le vent d'une soufflerie est dirigé sur la bouche qui prononce une voyelle, à mi-voix, aussi purement que possible ; on produit ainsi un son de résonnance facile à comparer aux sons d'une série de diapasons appropriés ; 2° il est aussi facile d'émettre une voyelle à haute voix (sur un ton quelconque) et de baisser progressivement la voix sur le même ton jusqu'au chuchotement ; alors la note de la voyelle est la seule qui persiste ; 3° on peut enfin, *sans que le larynx intervienne*, donner à la bouche une forme spéciale, que l'on trouve instinctivement, et pour laquelle il est facile de prononcer chaque voyelle à l'aide d'une source sonore extérieure, telle que le bruit produit par un courant d'air venant d'un soufflet et se dirigeant sur les lèvres. *On arrive ainsi très-facilement à parler sans larynx.*

L'auteur a trouvé, pour différentes voyelles, les tons propres suivants :

ou (oubli).	<i>mi</i> ₃
o (eau).	<i>sol</i> ₄
o (or)	<i>ut</i> _{♯5}
a (abeille).	<i>fa</i> _{♯5}
á (âne).	<i>mi</i> ₅
è	+ <i>ut</i> ₆
é	<i>ré</i> _{♯6}
i	+ <i>fa</i> ₆
œu (œur)	<i>la</i> _{♭6}
eu (eux)	<i>la</i> ₅
u	<i>si</i> ₅

On doit ajouter diverses remarques :

1° La hauteur de ces tons propres peut varier, pour le même individu, de un demi-ton en plus ou en moins, et les résultats précédents sont des moyennes ;

2° Ces hauteurs sont les mêmes pour différents individus (dans les limites précédentes) quand la prononciation est la même ;

3° La prononciation de chaque voyelle varie dans de larges limites suivant la langue, l'accent et le dialecte, et par suite, la hauteur des notes propres des voyelles n'est constante que pour une prononciation type ;

4° Pour chaque voyelle, il existe même des nuances délicates entre les différentes et nombreuses manières de la prononcer. Exemple : la voyelle *é* dans *hé, pré, près, verre, être, haine, mauvais*. Or, ces nuances se retrouvent toutes dans la hauteur du ton propre correspondant ;

5° La hauteur du ton propre d'une voyelle, *prononcée toujours de la même façon*, paraît indépendante de la hauteur du son laryngien ; seulement il n'est possible d'émettre une voyelle *avec le même caractère* que dans certaines limites de l'échelle musicale.

A l'issue de la séance, M. Bichat convie les membres présents à venir voir au cabinet de physique de la Faculté des sciences un nouveau *miroir magique* imaginé par M. Bertin.

Pour le Secrétaire annuel,
DUMONT.

Séance du 15 février 1881.

Présidence de M. LE MONNIER, *vice-président*.

Membres présents : MM. Bleicher, Charpentier, Fliche, Floquet, Haller, Humbert, Köhler, Macé, Jacquiné, Dumont, Tourdes et Wohlgemuth.

CORRESPONDANCE. — Circulaires ministérielles invitant la Société à se faire représenter par des délégués à l'*Exposition internationale d'électricité* de Paris, et à la réunion des *Sociétés savantes* à la Sorbonne.

PRÉSENTATIONS. — MM. Bleicher et Tourdes présentent comme *membre titulaire*, M. Garnier, professeur agrégé à la Faculté de médecine. MM. Köhler et Sadler présentent comme *membre associé*, M. Viller, licencié en droit.

COMMUNICATIONS.

I. *Zoologie*. — M. MACÉ présente à la Société un mémoire sur l'*Anatomie du Distoma hepaticum*, dont voici les principaux résultats nouveaux :

La coloration brune de la bile du mouton affecté de distomatose est due à la bilihumine. Son sang contient des acides biliaires.

La ventouse ovale a une situation manifestement ventrale. C'est un fait général chez les trématodes.

Téguments. — La vraie cuticule ne forme qu'une partie de la couche décrite jusqu'ici comme cuticulaire. Elle ne présente ni canalicules ni pores, mais seulement, à la surface, de petits reliefs formant une sorte de réseau. Les écailles s'enfoncent jusqu'à la couche musculaire longitudinale. Elles possèdent de petits faisceaux de fibrilles qui servent à les mouvoir. Sous la cuticule proprement dite se trouve une couche épaisse de fibres élastiques, qui, en se modifiant, produit ce revêtement anhiste. La couche de cellules-mères de la cuticule n'existe

pas. Les éléments des couches musculaires sont des fibrilles homogènes présentant, en un de leurs points, un petit amas protoplasmique et un noyau. La couche cellulaire hypodermique n'est pas une couche glandulaire, mais un amas d'éléments jeunes.

Ventouses. — Elles possèdent deux couches de fibres annulaires, une externe et une interne. Des faisceaux musculaires spéciaux, muscles rotateurs des ventouses, s'insèrent sur leur pourtour et servent à modifier leur position.

Parenchyme. — Le parenchyme n'est qu'un amas de grosses cellules dont les membranes sont intimement soudées les unes aux autres. Le prétendu réseau conjonctif n'existe pas. Ces cellules présentent tous les caractères d'éléments adultes. Le parenchyme se transforme autour des différents organes pour leur former une enveloppe protectrice.

Système nerveux. — La ventouse antérieure reçoit un nerf qui part de chaque côté du renflement supérieur correspondant. Du renflement pharyngien inférieur sortent deux nerfs qui prennent la direction des deux branches de l'intestin. Au niveau de la ventouse postérieure, au point où part le nerf destiné à cet organe, on trouve un renflement sur le tronc latéral. Les cellules nerveuses ne présentent pas de prolongements distincts ; on en trouve dans les renflements et les troncs principaux, il n'y a donc pas lieu de faire une distinction en ganglions et nerfs. Les nerfs destinés aux téguments se terminent par un bouquet de fibrilles qui s'accolent aux faisceaux musculaires.

Appareil digestif. — Les culs-de-sac de l'infundibulum buccal présentent des faisceaux musculaires annulaires. La cavité impaire, qui fait suite au pharynx, n'a pas d'épithélium, mais un simple revêtement cuticulaire ; c'est un œsophage. L'épithélium de l'intestin est disposé en traînées longitudinales. La paroi de cet organe est formée de trois couches : un épithélium cylindrique, une membrane fondamentale anhiste et une couche musculaire composée de fibres longitudinales, interrompues de distance en distance par des faisceaux annulaires. Le contenu du tube digestif renferme de la bililumine et des acides biliaries. L'analyse spectrale et le microscope montrent l'absence des matières colorantes et des éléments du sang.

Appareil vasculo-excréteur. — Son orifice terminal a une situation dorsale. Le tronc impair médian a, dans tout son parcours, une situation dorsale ; au moment où il se bifurque, il se rapproche de la surface ventrale. Les deux branches de la bifurcation forment deux troncs latéraux qui donnent des branches aux téguments inférieurs et supérieurs. M. Sommer donne comme origine du système des cellules étoilées qui ne sont que les mailles du réseau superficiel. Le vaisseau médian est l'homologue de la vésicule excrétrice des autres trématodes ; les deux branches qui en partent représentent les troncs latéraux. Les

origines ciliées de ce système ne sont pas encore connues ici. Un petit distome de la chauve-souris présente une forme nouvelle d'organe segmentaire : l'entonnoir cilié est très-gros, unique, situé sur la ligne médiane, sous la ventouse postérieure. Les formations décrites comme cellules glandulaires ou cellules ganglionnaires, que l'on trouve en grande abondance dans le pharynx et les ventouses, doivent être rattachées à l'appareil vasculo-excréteur, dont elles représentent peut-être les origines. Le contenu de l'appareil renferme un corps du groupe urique qui par ses réactions diffère de l'acide urique et de la guanine. Cet appareil doit à la fois servir d'appareil excréteur et d'appareil vasculaire; aussi pourrait-on lui donner le nom de système vasculo-excréteur.

Appareil génital. — Le testicule antérieur a une position inférieure par rapport à l'autre. La membrane amorphe des tubes testiculaires est renforcée de fibrilles de nature élastique. Le canal éjaculateur ou cirre présente la même structure que les téguments; on y retrouve très-nettement la couche cellulaire hypodermique.

Les cœcums ovariens sont tapissés d'une couche épithéliale à cellules cubiques; les ovules proviennent de ces cellules. Les glandes, auxquelles on a donné le nom de vitellogènes forment deux systèmes, l'un dorsal, l'autre ventral. Comme elles ne fournissent à l'ovule qu'un produit additionnel ne prenant aucune part au phénomène de la segmentation et étant probablement expulsé lors de la sortie de l'embryon cilié, il serait préférable de leur donner le nom de glandes accessoires, qui ne préjuge rien de leur nature.

La glande coquillière a une membrane propre bien distincte. Le canal de Laurer vient s'ouvrir sur la face dorsale au niveau de sa partie supérieure.

La segmentation des ovules commence déjà dans le canal excréteur des cœcums de l'ovaire.

II. *Physique.* — M. DUMONT présente un modèle, qu'il a construit, du *nouveau microphone du Dr Boudet, de Paris.* — Cet instrument se compose essentiellement d'une série de six petites sphères de charbon de cornue, placées en contact les unes à la suite des autres dans un tube de verre d'un diamètre sensiblement égal. L'une des sphères extrêmes appuie contre un petit cylindre métallique engagé dans le tube et fixé au centre, d'un disque d'ébonite, servant à recueillir le son émis par l'expérimentateur. L'autre appuie par l'intermédiaire d'un petit ressort à boudin, servant à assurer les contacts entre les sphères, contre une pièce métallique courbant l'extrémité du tube. Les deux pièces métalliques, ainsi séparées par les six sphères, sont mises en rapport avec les deux extrémités d'un circuit téléphonique muni de six éléments éclanchés.

A l'aide de cet appareil, les crachements si désagréables produits par les microphones dès qu'on augmente l'intensité du courant électrique, sont sensiblement diminués et la parole, par conséquent, plus nettement transmise.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 2 mars 1884.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Arth, Bleicher, Charpentier, Mangin, Le Monnier et Wohlgemuth.

ÉLECTIONS. — M. Bleicher fait un rapport verbal sur la candidature de M. Garnier, professeur agrégé à la Faculté de médecine. M. Garnier est licencié ès-sciences, docteur en médecine et agrégé de médecine; on lui doit des recherches importantes, notamment une étude chimique du système nerveux, une thèse sur l'analyse immédiate, l'analyse de l'eau de Saint-Thiebault (Nancy), et des expériences sur l'intoxication par l'arsenic. Sur les conclusions favorables de ce rapport, M. Garnier est élu à l'unanimité membre titulaire. M. Viller, licencié en droit, est élu membre associé.

NOMINATION DE DÉLÉGUÉS. — M. le président rappelle que la Société est invitée à se faire représenter à la réunion des *Sociétés savantes* et au *Congrès international d'électricité* qui doivent se tenir prochainement à Paris. M. Charpentier est délégué à la réunion des Sociétés savantes.

COMMUNICATIONS.

Cristallographie. — M. WOHLGEMUTH fait la communication suivante :

Sur le système cristallin du camphre cyano-bromé. — Les cristaux de cette substance m'ont été remis par M. Haller, professeur à l'École de pharmacie, qui en a décrit la préparation et les propriétés dans son mémoire sur les *dérivés du camphre* (1).

Ces cristaux sont des octaèdres à base rectangulaire dont la notation (Lévy) est $a^1 c^1$; ils dérivent, par des modifications tangentes sur les angles, d'un prisme rhomboïdale droit de $143^{\circ}35'2''$, dont la hauteur est 1066,60 pour la base = 1000. Ces octaèdres sont ordinairement allongés dans le sens de la macrodiagonale (par suite du grand développement des faces a^1); parfois cependant aussi dans le sens de la brachydiagonale; c'est cette considération qui m'a fait prendre ces cristaux pour des octaèdres à base rectangulaire et non pour des

(1) *Contribution à l'étude du camphre et de ses dérivés*, page 129. (*Bulletin de la Société des sciences*, 1879, t. IV, fasc. IX.)

prismes rhomboïdaux droits tronqués sur les angles e , ce qui était tout aussi possible et aurait donné la forme (Me'). L'angle a' sur a' est de $125^{\circ}38'$, celui de l sur $e' = 103^{\circ}46'$. J'ai aussi observé l'octaèdre basé $P a' e'$; mais la facette p n'est pas habituelle; rarement aussi les quatre faces octaédriques se réunissent en un point.

Il est peut-être bon de décrire l'installation que j'ai employée pour mesurer les angles. Je me sers d'un goniomètre de Wollaston; pour première mire, je prends une règle plate de $0^m,03$ de largeur placée horizontalement devant un globe dépoli entourant une lampe à gaz; je mets cette première mire à 10 mètres du goniomètre (dans une chambre obscure, bien entendu); enfin pour seconde mire, je prends l'image de la même règle plate vue par réflexion dans la glace adaptée au goniomètre; ce procédé a l'avantage de permettre un réglage très-exact du cristal; de plus, il est facile d'amener avec une grande précision les deux images noires de la règle en coïncidence parfaite, car elles se détachent très-nettement sur le cercle lumineux donné par le globe dépoli. Enfin, un petit artifice me permet d'obtenir deux images parfaitement égales en intensité; pour cela, les rayons lumineux émanés du globe dépoli traversent un écran de verre fumé, que je maintiens de la main gauche sur la table qui porte le goniomètre; en avançant plus ou moins l'écran sur le trajet de ces rayons lumineux, j'éteins plus ou moins l'image donnée par la glace du goniomètre (car la tache de noir de fumée est plus épaisse au centre que sur les bords, et l'image donnée par la glace est toujours plus forte que celle donnée par le cristal.)

Cette installation permet d'arriver très-facilement à une approximation d'au moins une minute.

M. BICHAT dit qu'il a obtenu de bons résultats de l'emploi d'une lanterne de laboratoire munie d'une fente; mais que le procédé de M. Wohlgemuth lui paraissant excellent, il le prie de le faire connaître dans sa note.

Présentation. — MM. Bleicher et Jacquiné présentent comme membre titulaire M. Volmerange, ingénieur des ponts et chaussées en retraite.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 15 mars 1881.

Présidence de M. LE MONNIER.

Membres présents : MM. Bichat, Bleicher, Delbos, Fliche, Friant, Floquet, Garnier, Humbert, Kœhler, Macé, Jacquiné et Wohlgemuth.

RAPPORTS ET ÉLECTIONS. — M. Humbert fait un rapport verbal sur la candidature au titre de membre titulaire de M. le D^r Stœber, membre associé.

M. Bleicher présente aussi un rapport sur la candidature de M. Volmerange, ancien ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui a été attaché au service du canal de la Marne au Rhin et s'occupe activement de sciences aujourd'hui.

MM. Stœber et Volmerange sont élus à l'unanimité membres titulaires.

COMMUNICATIONS.

Géologie. — M. BLEICHER fait une communication sur la *constitution micrographique de la roche du Thelod* (Meurthe-et-Moselle). Après avoir étudié les conditions de gisement de cette roche si curieuse et fait l'historique des recherches auxquelles elle a donné lieu, il décrit les procédés chimiques et optiques qui lui ont permis de pénétrer dans sa structure intime. Il conclut en y indiquant la présence d'un certain nombre d'espèces minérales qu'on rencontre habituellement dans les roches volcaniques, mais en admettant qu'elle a été métamorphisée après coup par des sources minérales qui l'ont chargée de calcite et y ont provoqué des pseudomorphoses très-remarquables.

Discussion. — M. DELBOS demande à M. Bleicher si l'épigénie de la calcite est un moulage ou une épigénie vraie.

M. BLEICHER pense que ce peut être une pseudomorphose, car souvent les cristaux ne sont que partiellement rongés et remplacés par la calcite.

Une discussion, à laquelle prennent part MM. Le Monnier, Bichat et quelques membres, s'engage aussi sur la question de savoir quelle valeur on doit attribuer aux sections de cristaux données par les coupes microscopiques, au point de vue de la détermination des minéraux, ainsi qu'aux couleurs données par la lumière polarisée.

M. FRIANT dépose une note envoyée par M. Jourdain, membre correspondant, sur le *mécanisme de la respiration chez les tortues terrestres*.

L'heure avancée fait renvoyer la lecture de cette note à la prochaine réunion.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 1^{er} avril 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Bleicher, Delbos, Friant, Haller, Hecht, Köhler, Lemaire, Macé, Mangin, Mangenot et Wohlgemuth.

COMMUNICATIONS.

I. **Physiologie.** — M. FRIANT lit la note suivante : *Sur le mécanisme de la respiration chez les tortues terrestres*, par S. Jourdain.

On a longtemps admis dans les traités classiques, et on continue à imprimer dans quelques-uns d'entre eux, que les tortues ne respirent pas à la manière des autres vertébrés, mais que, ainsi que cela est démontré pour les grenouilles, elles font pénétrer l'air dans leurs poumons par de véritables mouvements de déglutition.

On avait mis en oubli les expériences de Townson, qui datent de la fin du siècle dernier, et celles plus récentes de Panizza, qui prouvaient que la déglutition n'intervient en rien dans la respiration des tortues et que l'appel de l'air dans les poumons reconnaît pour cause la dilatation de ces organes, telle qu'on l'observe dans les vertébrés pulmonés.

En 1863, deux observateurs américains, Weir Mitchell et G. R. Morehouse (*Researches upon the Anatomy and Physiology of Respiration in the Chelonia. Smithsonian Contrib.*), confirmèrent expérimentalement cette manière de voir.

Enfin, dans ses *Leçons sur la physiologie de la respiration professées au Muséum pendant le 1^{er} semestre de l'année 1868*, M. Paul Bert, appliquant les appareils enregistreurs à l'étude du mécanisme de la respiration chez les chéloniens, porta le dernier coup à la théorie classique de la déglutition de l'air.

M. P. Bert démontra qu'au moment de l'inspiration, il y a appel de l'air dans les poumons par suite de la dilatation de ces organes ; puis qu'é, la capacité pulmonaire venant à diminuer, l'expiration se produit, non tout d'un trait, comme dans les mammifères, mais en deux temps séparés par un assez long intervalle.

Quels sont les agents actifs de cette dilatation et de ce resserrement alternatifs du poumon ?

« La boîte osseuse est inextensible (P. Bert, *op. cit.*, p. 122), disent les anatomistes, il serait donc absurde de chercher à constater sa dilatation. Nous, physiologistes, nous disons au contraire : Y a-t-il, oui ou non, dilatation ? »

A cette question, l'habile physiologiste répond (*ibid.*, p. 122) : « La respiration chez les tortues s'exécute, comme chez les autres reptiles, par une dilatation de la cage thoracique. » Puis, rappelant l'expérience de Panizza (1), il dit encore : « Témoignage irrécusable d'une activité propre de la cage pulmonaire, en vertu de laquelle son volume alternativement augmente et diminue. »

Nous ne trouvons point toutefois dans le livre de M. P. Bert la preuve expérimentale de cette dilatation de la cage thoracique, c'est-à-dire le tracé obtenu par l'appareil enregistreur appliqué sur celle-ci.

(1) Panizza coupait transversalement la trachée, plaçait un tube dans le bout central, puis, présentant les barbes d'une plume à l'embouchure du tube, on voyait celles-ci alternativement attirées puis repoussées. (*Obs. zool.-physiol. sur la respiration chez les grenouilles, les salamandres et les tortues. [Ann. des sc. nat. zool., 3^e série, 1845].*)

Lorsqu'on considère l'épaisseur et la solidité considérables des grands spécimens de tortues terrestres, il est difficile de ne point se montrer rebelle à admettre que des mouvements de dilatation et de resserrement puissent s'y produire.

Nous avons recherché sur une tortue grecque, à l'aide d'un appareil enregistreur, si, au moment de l'inspiration et de l'expiration, il se produit un déplacement quelconque des parois de la boîte osseuse; le résultat a été complètement négatif.

Tauvry (*H. st. de l'Académie des sciences*) rattachait les actes mécaniques de la respiration à des changements produits dans la capacité de la poitrine par des mouvements de déplacement des membres et de la tête.

M. Paul Bert a montré, après Townson, ce que cette doctrine avait de trop absolu, en obtenant des tracés respiratoires chez une tortue dont on maintient la tête et les membres dans un état soit de rétraction, soit d'extension extrêmes.

Townson (*Tracts and observations in natural History and Physiology*; London, 1799) attribuait les mouvements d'ampliation et de resserrement des poumons au jeu de muscles particuliers qu'il qualifie les uns d'inspirateurs, les autres d'expireurs.

Cette opinion a été adoptée et développée par Weir Mitchell et G. Morehouse (*op. cit.*).

Enfin, selon Perrault, l'inspiration serait due à l'élasticité du poumon, et l'expiration à l'action des muscles dont la tortue est abondamment pourvue.

Voici l'explication que nous proposons à notre tour :

Nous pensons, avec Perrault, que l'élasticité du tissu pulmonaire intervient pour une part notable dans le mouvement d'ampliation du poumon qui accompagne l'inspiration, et que le mouvement d'expiration est sous la dépendance de muscles particuliers exactement indiqués par Weir Mitchell et G. Morehouse (*op. cit.*, fig. 3). Ces deux muscles, qui compriment les poumons, sont figurés dans la monographie de Bojanus et désignés, l'antérieur sous le nom de *diaphragmaticus*, le second sous celui de *transversus abdominis*.

En galvanisant les fibres de ces muscles, M. P. Bert dit n'avoir obtenu que de très-faibles mouvements dans le sens de l'expiration. Ce résultat paraît dépendre surtout de cette circonstance que le plancher sternal ayant été enlevé dans l'expérience, une portion de l'effet utile de la contraction des muscles expireurs se perdait sur la masse viscérale qui n'était plus maintenue.

Pour obtenir des effets plus appréciables, il faut avoir soin de n'enlever du plastron que ce qui est rigoureusement nécessaire pour l'application du stimulant électrique.

Ajoutons que la galvanisation des mêmes masses musculaires a donné des résultats très-nets aux expérimentateurs américains.

La question des muscles servant à l'expiration nous paraît donc élucidée.

Le mécanisme de l'inspiration est moins facile à déterminer.

Au moment où l'excitant électrique cesse d'agir sur les muscles compresseurs du poumon, l'instrument enregistreur indique la rentrée dans cet organe d'une certaine quantité d'air. Le poumon comprimé revient, partiellement au moins, à ses dimensions normales, et ce par l'action du tissu élastique qui entre dans sa charpente.

Est-ce à dire que nous refusons au muscle, que les expérimentateurs américains signalent comme inspirateur, tout rôle dans l'agrandissement de la capacité du poumon? Non, certes.

Lorsque la tortue est en repos ou engourdie, nous admettons que l'élasticité du tissu pulmonaire joue le rôle principal dans l'inspiration. De même encore quand l'animal, ainsi que l'a fait M. P. Bert, est maintenu dans un état d'extension exagérée de la tête et des membres, le tracé respiratoire est peu modifié, dans son caractère au moins. Dans ce cas d'extension *effrayante*, pour employer l'expression même de M. P. Bert, le muscle inspirateur est tellement empêché d'agir, qu'on ne peut guère le faire intervenir pour rendre compte de la continuation du tracé respiratoire. Nous en dirons autant des cas où la tête et les membres ont été placés dans un état de rétraction maximum.

D'ailleurs, il ne faut pas oublier que l'existence du muscle inspirateur n'est pas constante. Weir Mitchell et G. Morehouse disent en effet (*op. cit.*, p. 13): « *In some families it loses its significance, dwindling to a central raphe, or more rarely is absent altogether.* »

Dans les mouvements respiratoires d'une grande amplitude, nous admettons avec Tauvry que les déplacements des membres et de la tête contribuent à modifier la capacité des poumons, suivant les exigences de l'inspiration et de l'expiration.

M. le président, se faisant l'interprète de la Société, prie M. Friant de remercier M. Jourdain de son excellente communication, car elle prouve l'intérêt que porte encore son auteur à la Société des sciences et le souvenir qu'il a gardé de ses anciens collègues.

II. **Cristallographie.** — M. WOHLGEMUTH fait la communication suivante sur un *cas d'hémiédrie présenté par les cristaux de bornéol cyané.*

Les cristaux se présentent sous la forme de prismes à quatre ou cinq pans, terminés par une face représentant la base et deux autres petites facettes qui, lorsqu'on place le prisme verticalement et de façon que la base soit tournée vers l'observateur, paraissent toutes les deux à droite. La mesure des angles montra que la forme était nécessairement un prisme rhomboïdal oblique de $82^{\circ}30'$, basé, et portant deux facettes tangentes sur les angles ϵ , mais à droite seulement; il y avait

donc hémiedrie, puisque ces deux petites troncatures e' devaient se retrouver à gauche; du reste, les cristaux, orientés de n'importe quelle façon, ne sont pas symétriques, et l'on sait que dans le cinquième système il y a un plan de symétrie.

Il y avait donc hémiedrie, et hiémédrie de droite seulement; aussi ce fait ne m'étonna-t-il plus lorsque mon excellent ami, M. Haller, à qui l'on doit la découverte de ce composé et qui m'avait remis les cristaux, m'apprit que la substance avait un pouvoir rotatoire et déviait à droite le plan de polarisation. C'est donc le fait signalé pour la première fois par M. Pasteur dans l'acide tartrique.

Je n'ai pu trouver une *seule trace* de la face e' à gauche; les formes ordinaires sont $pm \frac{g'}{2} \frac{e'}{2}$, $pm \frac{e'}{2}$, $pm \frac{e'}{2} o'$ et $pm' \frac{g'}{2} \frac{e'}{2} o'$.

La facette g' existe le plus généralement à gauche et manque à droite; il se peut que cette nouvelle hémiedrie soit accidentelle et tienne au grand développement des faces e' qui sont toujours très-nettes, souvent plus que la base et que les pans du prisme.

La facette o' est toujours petite; une chose curieuse, c'est que j'ai eu entre les mains un grand nombre de cristaux contenant des *traces de brome*, et que jamais je n'ai pu y découvrir cette face o' ; est-ce l'impureté des cristaux qui l'a empêchée de se développer? Je ne puis le dire; mais on sait que pareilles observations ont déjà été faites.

Il est assez facile d'orienter les cristaux pour trouver le sens de l'hémiedrie, car on voit distinctement l'inclinaison du prisme; du reste, la facette g' , quand elle existe, aide encore, se trouvant à gauche, et d'ailleurs les faces e' sont très-miroitantes et souvent assez développées pour se rejoindre presque formant ainsi avec les pans m un pointement octaédrique.

M. BICHAT rappelle à ce sujet quelques-unes des expériences de M. Pasteur et d'autres cristallographes, notamment celle qui consiste à user les cristaux sur les points où doivent se produire des facettes, ce qui amène souvent celles-ci à prendre un beau développement.

III. Zoologie. — M. KÆHLER donne le résultat de ses recherches sur *la structure du système nerveux de la Nephelis octoculata*.

Chaque ganglion de la chaîne présente une portion fibreuse et une portion celluleuse. La portion fibreuse, qui se continue en avant et en arrière avec les fibres nerveuses des connectifs, et de chaque côté avec deux nerfs latéraux, offre une forme irrégulièrement losangique et résulte de l'épanouissement à l'intérieur du ganglion des fibres des connectifs.

Quant aux cellules nerveuses, elles sont unipolaires réunies par groupes dans des sortes de capsules de tissu conjonctif au nombre de six pour chaque ganglion et régulièrement disposées de la façon sui-

vante : deux capsules dans la région antérieure du ganglion ; deux plus petites dans la région moyenne, au niveau de l'origine des nerfs latéraux ; une cinquième dans la région postérieure ; enfin, la dernière se trouve placée entre les cinq autres, au centre du ganglion.

Le collier œsophagien, qui comprend le cerveau et la masse sous-œsophagienne, se compose d'une anse de fibres nerveuses se continuant avec les fibres des connectifs, et sur laquelle sont disposés les groupes de cellules, toujours renfermées dans des capsules conjonctives ; sept paires de capsules correspondent au cerveau ; douze paires correspondent à la masse sous-œsophagienne.

Quant au renflement terminal ou dernier ganglion de la chaîne, il est beaucoup plus gros que les autres et a une forme oblongue ; il a environ $1\frac{3}{m}$,3 de long sur $0\frac{25}{m}$,25 de large. Il paraît constitué par la réunion de neuf des ganglions ordinaires de la chaîne. Les trois premiers ganglions constitutifs de cette masse, dont chacun fournit une paire de nerfs latéraux, sont assez nettement séparés les uns des autres et leurs capsules nerveuses, très-distinctes, présentent la même disposition que dans les autres ganglions ; cette disposition est, au contraire, considérablement modifiée dans les six derniers ganglions, et c'est surtout d'après le nombre des nerfs qui partent de la masse nerveuse en question qu'on peut définir avec certitude le nombre des ganglions qui entrent dans sa constitution. Il y en a en tout neuf paires, ce qui permet d'affirmer que la masse terminale résulte de la fusion de neuf ganglions.

Immédiatement après leur sortie des ganglions de la chaîne, les deux nerfs latéraux de chaque côté présentent un rapport important avec une cellule nerveuse, relativement très-grosse, et indépendante des cellules renfermées dans les capsules ; cette cellule, qui est bipolaire, envoie en effet un prolongement à chacun de ces nerfs. Un fait semblable a déjà été signalé chez la sangsue, mais la cellule y est beaucoup plus petite que chez la néphélis. Cette disposition n'existe pas pour les nerfs qui partent du renflement terminal, puisque chaque ganglion n'y fournit qu'un seul nerf latéral ; seulement on trouve parfois sur le trajet de ces nerfs des cellules nerveuses parfaitement caractérisées et placées au milieu même des fibres nerveuses.

J'ai pu reconnaître chez la néphélis le nerf intermédiaire et le suivre jusqu'à son origine dans la masse sous-œsophagienne, où je l'ai vu se terminer dans une cellule nerveuse unipolaire, placée dans la portion médiane de cette masse, et qui ne paraît pas être en connexion avec les autres cellules nerveuses renfermées dans les capsules.

Toutes les parties du système nerveux, connectifs, ganglions et nerfs qui en partent, sont entourées par une sorte de névrilème formé d'un tissu conjonctif à fibres très-fines présentant un nombre considérable de noyaux.

M. MANGENOT demande si l'auteur a vu les fibres nerveuses traverser les capsules pour se mettre en communication avec les cellules.

M. KÆHLER répond que personne, jusqu'à présent, n'est parvenu à observer directement ce fait qui paraît cependant hors de doute.

IV. Géologie. — MM. BLEICHER et FLICHE font une communication sur la *découverte d'un gisement de plantes fossiles à la base de l'étage bathonien dans une carrière des environs de Nancy* (Baraques-de-Toul).

Des coupes détaillées avec la liste de fossiles caractéristiques accompagnent cette communication, qui met également en évidence deux fractures qui avaient passé inaperçues jusqu'ici. La couche riche en plantes n'aguère que 10 centimètres d'épaisseur et contient des fruits, des bases de feuilles de plusieurs espèces de cycadées, des rameaux, fruits et branches de conifères, et peut-être des traces de monocotylédones. Ces débris végétaux, empâtés dans du grès à ciment calcaire, indiquent un courant sous-marin venu d'un continent ou île jurassique couvert d'un tapis végétal composé d'espèces déjà connues, non encore décrites, ou nouvelles pour l'est de la France.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 2 mai 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Beaunis, Delbos, Fliche, Hecht et Wohlgemuth.

CORRESPONDANCE. — M. le président donne lecture d'une lettre de M. le questeur de l'Académie de Stanislas invitant les membres de la Société à assister à la séance solennelle du 12 mai prochain ; puis d'une lettre de M. Blondel donnant sa démission de membre associé.

M. Haller, inscrit à l'ordre du jour pour une communication, étant absent, la séance est levée.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 17 mai 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Beaunis, Charpentier, Floquet, Garnier, Hecht, Herrgott père, Humbert, Kuntzmann, Mangin et Wohlgemuth.

CORRESPONDANCE. — M. le président signale parmi les ouvrages reçus, une brochure de M. le professeur Simonin sur *quelques faits de chirurgie*. M. Beaunis

offre de la part de M. le Dr Gley, une thèse récemment soutenue à Nancy, sur l'état du pouls carotidien pendant le travail intellectuel, travail dont il fait ressortir les importants résultats.

COMMUNICATIONS.

I. Physique. — M. BICHAT annonce qu'en l'absence de M. Brillouin, la communication qu'ils devaient faire en commun sur la transformation du mouvement dans les machines dynamo et magnéto-électriques est remise à la prochaine séance; il convie la Société à se réunir, pour cet objet, au laboratoire de physique de la Faculté des sciences, afin d'y voir fonctionner les machines sur lesquelles il veut appeler l'attention des membres.

Le but poursuivi est de transporter à une longue distance, au moyen de machines électriques, le mouvement d'un moteur quelconque.

Pour cela, le moteur fait marcher une machine dynamo-électrique, celle de Gramme par exemple, qui, par le courant qu'elle produit, fait tourner une autre machine dynamo-électrique. Or, un fait curieux, déjà constaté, c'est qu'il faut que les deux machines soient identiques, toutes deux dynamo-électriques ou magnéto-électriques. Si l'une est dynamo-électrique (machine de Gramme) et l'autre magnéto-électrique (machine de l'Alliance), le mouvement de la première étant continu, la seconde prend un mouvement alternatif.

C'est précisément l'explication de ce fait que MM. Bichat et Brillouin ont cherchée et dont ils désirent entretenir la Société.

II. Chimie. — M. HALLER fait une communication sur un *Cyanate de bornéol*.

Dans un mémoire publié en 1879 dans le *Bulletin de la Société*, M. Haller a décrit sous le nom de *bornéol cyané*, un produit secondaire de la préparation du camphre cyané. Reprenant l'étude de ce corps, M. Haller a démontré que c'est réellement un dérivé du bornéol. Le procédé de préparation employé aboutit à la production d'une solution aqueuse qui laisse déposer par refroidissement des aiguilles de cyanate de bornéol identiques à celles fournies par les résidus de camphre cyané et ayant la même forme cristalline. Ce composé a pour formule : $C^{11}H^{10}AzO^2$; il a un pouvoir rotatoire relativement faible et variable suivant le mode de préparation.

(Cette communication sera publiée *in extenso* dans le *Bulletin de la Société*.)

III. Géologie. — M. BLEICHER fait une communication sur le *basalte d'Essey-la-Côte*.

Cette roche volcanique a de tout temps attiré l'attention des géologues, et l'auteur passe successivement en revue les publications nombreuses auxquelles elle a donné lieu. Il donne ensuite le résultat des

recherches chimiques et optiques (plaques minces) qu'il a entreprises sur les échantillons de basalte franc, de tuf basaltique, de conglomérat, du musée de la Faculté des sciences.

Le basalte d'Essey est peu ou point feldspathique ; il contient de l'apatite (phosphate de chaux) en assez grande abondance, du méso-type infiltré dans la masse de la roche compacte. Les tufs volcaniques qui l'accompagnent rappellent beaucoup les roches du Thélod par leur apparence, leur composition minéralogique, avec cette différence qu'ils ne contiennent pas de mica.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGENUTH.

Séance du 1^{er} juin 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Beaunis, Bichat, Bleicher, Brilloin, Charpentier, Dumont, Fliche, Floquet, Friant, Haller, Hecht, Humbert, Jacquot, Jacquiné, Le Monnier, Mangenot, Mangin, Tourdes.

La séance a lieu dans la salle de physique de la Faculté des sciences.

COMMUNICATIONS.

I. Physique. — M. BICHAT reproduit devant la Société les expériences récentes de Graham Bell et de M. Mercadier, sur la *radiophonie*. Un faisceau lumineux est concentré au moyen d'une lentille sur un disque en verre plein, recouvert d'une feuille de papier opaque percée d'une série de trous équidistants disposés suivant une circonférence. — Le disque étant animé d'un mouvement de rotation rapide, le faisceau lumineux est successivement interrompu ou rétabli. Immédiatement derrière le disque, au foyer conjugué de la lentille, on dispose une petite lame de mica recouverte de noir de fumée. Cette lame de mica est placée dans un tube de verre que l'on met en communication avec l'oreille au moyen d'un tube en caoutchouc, terminé par un cornet acoustique. Dans ces conditions, on entend un son dont la hauteur dépend de la vitesse du disque et du nombre des trous pratiqués dans la feuille de papier opaque qui le recouvre. Si, par exemple, au lieu d'une seule série de trous, on en dispose quatre sur des circonférences concentriques, les nombres de trous variant d'une circonférence à l'autre, comme les nombres 4, 5, 6, 8, l'oreille perçoit la sensation d'un accord parfait.

L'expérience réussit tout aussi bien si l'on remplace la lame de mica par le noir de fumée seul, de la laine colorée, un cigare, etc.

Graham Bell a donné de ce fait l'explication suivante : les molécules de noir de fumée déposés sur la plaque de mica sont séparés par de

l'air qui se dilate sous l'influence des rayons calorifiques et se contracte dès que ceux-ci sont interrompus : d'où une succession très-rapide de dilatation et de contraction de l'air, et par suite des vibrations qui donnent lieu au son perçu. En comparant les effets obtenus à l'aide des différentes couleurs du spectre, M. Mercadier a démontré que les rayons calorifiques interviennent seuls dans la production du phénomène.

MM. Bichat et Brilloin répètent devant la Société les expériences dont ils l'ont entretenue dans la précédente séance. Une machine dynamo-électrique animée d'une vitesse constante attelée à une machine magnéto-électrique, lui communique un mouvement alternatif. La théorie de cette expérience, en apparence paradoxale, est donnée dans un mémoire qui sera publié *in extenso* dans le *Bulletin de la Société*.

II. Botanique. — M. LE MONNIER fait la communication suivante :

M. Villemin, préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Nancy, a trouvé récemment à la fontaine Guéry, dans la forêt d'Épinal, le *Schistostega osmundacea* W. M. Cette toute petite mousse est, on le sait, fort rare; dans sa *Flore cryptogamique de l'Est*, M. l'abbé Boulayne la mentionne que pour des localités alsaciennes. La trouvaille de M. Villemin ajoute donc une espèce intéressante au catalogue des *muscinées* lorraines.

Le Secrétaire général,
D^r HECHT.

Séance du 15 juin 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Arth, Bichat, Brilloin, Haller, Hecht, Lemaire, Le Monnier, Mangin, Volmerange.

COMMUNICATION.

Chimie. — M. HALLER fait sur l'*influence de certains sulfates sur l'éthérification* la communication suivante :

Le but de l'auteur a été de rechercher :

1° L'influence de l'alun calciné et du sulfate de cuivre anhydre sur les systèmes acéto-éthylrique et benzo-éthylrique à une température de 50° à 55°;

2° Si cette influence ne pouvait être assimilée au rôle que jouent les acides auxiliaires dans l'éthérification. De ses premiers essais il ressort que la présence des sels anhydres élève la limite d'éthérification, car pour le système acéto-éthylrique elle monte de 62°6 à 76°7 et pour le second de 41°5 à 69°9; ce rôle peut donc être assimilé à celui

qu'exercent, dans les expériences de M. Berthelot sur l'éthérification, les acides auxiliaires, tels que l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique. Dans les expériences de M. Haller, l'alun calciné se combine à l'eau, au fur et à mesure de son élimination, pour former un hydrate, et il est permis de prévoir que la chaleur de formation de l'hydrate est relativement considérable.

M. Haller, dont la note figurera *in extenso* dans le *Bulletin*, se propose de multiplier les expériences sur ce sujet.

Le Secrétaire général,
D^r HECHT.

Séance du 1^{er} juillet 1881.

Présidence de M. LE MONNIER, *vice-président*.

Membres présents : MM. Delbos, Floquet, Haller, Hecht, Le Monnier et Wohlgemuth.

M. le président analyse les ouvrages reçus par la Société.

COMMUNICATION.

Chimie. — M. HALLER fait la communication suivante *sur de nouvelles propriétés du camphre cyané*.

M. Haller a déjà montré que ce composé possède à la fois la fonction d'un nitrile, en conservant celle de camphre. Il a cherché à transformer la fonction nitrile seulement en fonction acide, de façon à obtenir le composé $C^{14}H^{10}O^3$. Après avoir chauffé pendant 12 heures à 100°, 2 grammes de camphre cyané avec 20 centimètres cubes d'acide chlorhydrique concentré, il a obtenu, en ouvrant les tubes, un dégagement d'acide carbonique. Le liquide acide filtré contenait du chlorhydrate d'ammoniaque, et sur le filtre était resté du camphre. La réaction se passe donc dans le sens prévu.

Le camphre cyané en solution alcoolique se dédouble en partie en acide cyanhydrique et en un corps $C^{10}H^{14}O$, qui subit une hydratation pour donner de l'acide camphique.

Oxydé avec le permanganate de potassium ou avec le bichromate de potassium et l'acide sulfurique, le camphre cyané donne de l'acide camphorique, de l'acide cyanhydrique et de l'acide formique, ce dernier aux dépens de C Az H.

Ce caractère du camphre cyané, de céder les éléments du cyanogène sous l'influence des agents chimiques, se poursuit dans ses dérivés, comme pense le démontrer M. Haller dans une prochaine communication.

Une note détaillée sur la communication précédente figurera dans le *Bulletin* de la Société.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance du 15 juillet 1881.

Présidence de M. LE MONNIER, Vice-Président.

Membres présents : MM. Arth, Bleicher, Delbos, Floquet, Haller, Hecht, Humbert, Kœhler, Le Monnier, Macé, Viller et Wohlgemuth.

COMMUNICATIONS.

I. Géologie. — 1° M. WOHLGEMUTH rectifie une *erreur stratigraphique* du mémoire de MM. Terquem et Jourdy sur le *bathonien de la Moselle* (Société géologique de France, 1869, mémoire n° 1).

Parmi les divisions adoptées par ces auteurs figure la suivante : *Calcaire oolithique miliaire du Grand-Failly*, placé dans leur deuxième zone à *Ammonites Parkinsoni*, c'est-à-dire dans le bathonien moyen. M. Wohlgemuth pense, au contraire, que l'oolithe miliaire exploitée au Grand-Failly appartient à la partie tout à fait supérieure du bathonien, c'est-à-dire à la division nommée, par les mêmes auteurs, *Calcaires oolithiques miliaires d'Étain*, et qui est au contact de l'oxfordien. En effet, de Noers, près de Longuyon, au Grand-Failly, on rencontre quatre fois un horizon qui, pour tous les auteurs, termine supérieurement le bathonien moyen, l'horizon à *Anabacia orbulites*.

Il supporte toute la série des horizons à *Ostrea Knorri* de Friaucelle, à *Rhynchonella varians* et à *Ostrea Knorri* de Rouvres, qui se termine par les calcaires exploités au Grand-Failly; ceux-ci représentent donc les calcaires d'Étain, ce que M. Wohlgemuth a appelé la *Dalle oolithique blanche*.

2° M. Wohlgemuth fait aussi une communication sur les *calcaires blancs de Creuë* (près Saint-Mihiel).

M. Buvignier, dans sa statistique du département de la Meuse, les a placés dans le corallien inférieur, car ils reposent sur le minerai de fer qui, pour lui, termine supérieurement l'oxfordien. M. Hébert a prétendu, au contraire, que le minerai de fer était le représentant de l'oxfordien moyen à *Ammonites cordatus*, et a placé ces calcaires dans l'oxfordien supérieur; ils supporteraient alors, pour cet auteur, les assises coralliennes inférieures à *Cidaris florigemma*. Une coupe relevée de Saint-Mihiel à Creuë a prouvé avec la dernière certitude, à M. Wohlgemuth, qu'il fallait revenir à l'opinion de M. Buvignier.

Les assises à *Cidaris florigemma*, près de Varvinay dans le col de Creuë, reposent immédiatement sur le minerai de fer, qui, à la base, se transforme en calcaires siliceux (chailles). Sur l'autre flanc du vallon, le flanc nord, au contraire, on trouve, en suivant le chemin militaire de Chaillon à Hattonchâtel, une bonne coupe qui montre admirablement la superposition directe des calcaires blancs de Creuë au minerai de fer, celui-ci renfermant les mêmes fossiles que sur le flanc opposé, et enfin celle du minerai aux calcaires siliceux. Donc, les calcaires blancs ne

sont pas, comme le dit M. Hébert, placés entre le minerai et les couches à *Cidaris florigemma*, mais sont stratigraphiquement parallèles à ces dernières. Alors, si la faune de ces calcaires est oxfordienne, cela indique que l'apparition du *Cidaris florigemma* et des récifs de coraux n'a pas indiqué la fin de l'époque oxfordienne.

Une note détaillée, insérée dans le Bulletin, donnera la démonstration complète de ces faits.

3° M. BLEICHER fait à la Société une communication sur la découverte d'un *nouvel horizon de plantes dans le bathonien des environs de Briey*.

Il a constaté la présence d'empreintes de fruits appartenant probablement à des Gymnospermes, d'un organe foliacé, au milieu d'une roche oolithique compacte à grains fins.

Cet horizon de plantes a une épaisseur d'environ 3 mètres, et appartient à un niveau géologique plus élevé que celui que M. Bleicher a découvert, il y a un an, dans la carrière des Quatre-Vents, près de Nancy.

II. Chimie. — 1° M. HALLER expose le résultat de ses *recherches sur un éther carbonique du bornéol*.

Cet éther a été trouvé dans les résidus de la préparation du bornéol cyané. Ces résidus forment une masse visqueuse qui, dissoute par l'alcool bouillant, abandonne, par refroidissement, des paillettes que l'on purifie par des cristallisations dans l'alcool.

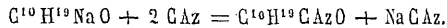
Ces paillettes sont blanches, très-légères, insolubles dans l'eau et les alcalis, solubles dans l'alcool bouillant, dans l'éther, la benzine, etc... Le composé fond à 215° et se sublime sans décomposition. Son pouvoir rotatoire varie avec la nature de la préparation. D'après l'analyse, sa formule serait $C^{21}H^{44}O^3$. De l'analyse et des caractères de ce corps, on peut conclure que c'est un *éther carbonique du bornéol*, analogue à l'éther carbonique de l'alcool éthylique. M. Haller, ne pouvant encore déterminer les conditions de formation de ce composé, se propose de varier ses essais afin de parvenir à les découvrir.

2° M. ARTH fait la communication suivante *sur un éther cyanique du menthol*.

Lorsque l'on traite par un courant de cyanogène du menthol sodé en dissolution dans du toluène, on constate une absorption considérable de ce gaz en même temps que le liquide s'épaissit. En traitant par l'eau la masse refroidie, décantant l'hydrocarbure et le soumettant à la distillation, il reste un liquide très-épais qui, après refroidissement, se prend en une masse cristalline. Celle-ci reprise par l'alcool et soumise à plusieurs cristallisations dans ce liquide, fournit des aiguilles souvent assez longues, paraissant formées par des prismes à base

rhombe. La grande ténuité de ces aiguilles et l'absence de facettes, n'ont pas permis de déterminer si le prisme est droit ou oblique.

La réaction qui se produit dans ces circonstances est la suivante :



En effet, le produit soumis à l'analyse a fourni :

	Calculé pour $C^{10}H^{19}CAzOH^2O$.
C = 68.51 p. 100.	C — 68.75 p. 100.
H = 11.02 p. 100.	H — 10.55 p. 100.
Az = 7.30 p. 100.	Az — 7.03 p. 100.

La substance fond vers 165° en se volatilisant en partie et, peut-être, après avoir perdu de l'eau, ce que je n'ai encore pu vérifier.

Son pouvoir rotatoire a été trouvé à 29° $[\alpha]_D = -70^{\circ}9$.

La fonction de ce composé a été déterminée en le chauffant en solution alcoolique avec de la potasse. Dans ces conditions, il se dédouble nettement en cyanate de potasse que l'on a pu transformer en urée, et en menthol caractérisé par son point de fusion. Il est donc permis de conclure que c'est un éther cyanique du menthol, rentrant dans la classe des éthers de M. Cloëz et analogue au cyanate de bornéol découvert par M. Haller et décrit par lui dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences (séance du 27 juin 1881, p. 1511). Je ferai remarquer, à cette occasion, que la production du cyanate de menthol par la méthode qu'indique M. Haller et que j'ai suivie, ainsi que la composition de ce corps cristallisé ($C^{10}H^{19}C-AzO.H^2O$ analogue à $C^{10}H^{17}C-AzO.H^2O$), confirment l'idée qu'il a émise (Comptes rendus, *loc. cit.*, p. 1514) relativement à la généralité de cette réaction du cyanogène sur les alcoolates alcalins.

III. Zoologie. — M. MACÉ présente à la Société les résultats de recherches microscopiques faites par M. le professeur Feltz sur la *maladie* qui sévit en ce moment sur les poissons cyprinoides de nos eaux douces, et particulièrement sur les *barbeaux*.

Le contenu des abcès est un pus crémeux, tenant en suspension une quantité considérable de petits corps ovalaires. Dans le tissu sain environnant on trouve en outre des corps fusiformes blanchâtres, qui se transforment en sphères renfermant un très-grand nombre des corpuscules précédemment décrits.

M. Macé pense que ces organismes doivent être classés parmi les *grégarines*, les corps ovalaires contenus dans le pus des abcès représentent pour lui la phase *pseudo-navicelle* de ces protozoaires, et les corps fusiformes la phase *pseudo-filaire*. Quant à la phase de grégarine proprement dite, elle serait encore inconnue et se passerait probablement dans certains annélides d'eau douce ou les larves aquatiques d'insectes servant de nourriture à ces poissons.

M. LE MONNIER est chargé d'indiquer que M. Lemaire, dans ses recherches micrographiques sur ce sujet, a obtenu les mêmes résultats.

Le Secrétaire annuel,

J. WOHLGEMUTH.

Séance du 15 novembre 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Beaunis, Bleicher, Coze, Delbos, Floquet, Friant, Hecht, Humbert, Le Monnier, Stæber, Volmerange et Wohlgemuth.

CORRESPONDANCE. — M. le président donne lecture d'une lettre de M. le D^r Ficsinger (de Thaon) offrant deux brochures à la Société et sollicitant le titre de *membre correspondant*. M. Hecht est chargé du rapport sur cette candidature.

COMMUNICATIONS.

I. Zoologie. — M. FRIANT dépose, de la part de M. Kœhler empêché d'assister à la séance, une note sur le *système circulatoire et digestif du Spatangus purpureus*.

II. Paléontologie. — M. WOHLGEMUTH présente à la Société un cas curieux de *tératologie* observé par lui sur un oursin (*Echinobrissus micraulius*) qu'il a recueilli dans l'oxfordien supérieur de Vieil-Saint-Remy (Ardennes) [couche de minerai de fer].

On sait que les oursins sont construits sur le type 5, et que du sommet supérieur (pôle apical) partent cinq zones bordées de pores (zones ambulacraires) passant à la face inférieure pour se rejoindre au péristome (orifice buccal). Il existe un plan de symétrie passant par un des ambulacres (l'impair), le péristome et le périprocte (orifice anal) chez les oursins irréguliers. De chaque côté de ce plan de symétrie les quatre autres ambulacres sont rangés en deux paires. Or, dans l'individu en question, il n'y a en tout que quatre ambulacres; probablement, le fait est dû à la fusion des deux ambulacres pairs de gauche; aussi le périprocte a été, par ce fait, rejeté à gauche du plan de symétrie. On a donc un oursin tératologique construit sur le type 4. Ce fait, qui, du reste, a déjà été signalé, paraît cependant très-rare.

Cette communication amène quelques observations de M. Delbos et de M. Friant sur l'explication du fait; pour M. Friant, l'orifice anal a dû être rejeté du plan de symétrie parce que le tube digestif est relié aux parois de la boîte dermique par une membrane mésentéroïde.

Sur la demande de M. Le Monnier et de quelques membres, la Société charge M. le secrétaire général de prendre des mesures pour que les tirages à part portent l'indication : « *Extrait du Bulletin de la Société des sciences* », avec l'indication de la date de la séance.

Le Secrétaire annuel,

J. WOHLGEMUTH.

Séance du 1^{er} décembre 1881.

Présidence de M. BICHAT.

Membres présents : MM. Beaunis, Bleicher, Bernheim, Charpentier, Coze, Dumont, Kœhler, Garnier, Lemaire, Stœber et Wohlgemuth.

ÉLECTION. — M. le président lit un rapport de M. Hecht sur la candidature de M. le D^r Fiessinger, de Thaon (Vosges). Sur les conclusions favorables de ce rapport, M. Fiessinger est élu *membre correspondant* de la Société.

COMMUNICATIONS.

I. Physique. — M. CHARPENTIER présente à la Société un *instrument* (construit par M. Gaiffe) sur le type de ceux qui ont servi à l'auteur, depuis 1877, à *étudier l'effet produit sur l'appareil visuel par la lumière blanche et les différentes couleurs à leur plus faible degré d'intensité*. Cet instrument permet de graduer d'une manière précise la clarté d'une surface lumineuse uniforme que l'on présente à l'œil au fond d'une boîte complètement obscure ; il permet par conséquent d'apprécier la quantité de lumière nécessaire et suffisante pour produire dans l'œil une sensation donnée. M. Charpentier a pu distinguer, à l'aide de cet instrument, la sensation de lumière et la sensation de couleur que peut produire la même espèce de rayons lumineux pour des degrés différents d'intensité. La plupart des expériences réalisées dans cette voie par l'auteur ont été du reste exposées à diverses reprises devant la Société ; elles ont été présentées dans leur ensemble au congrès de Reims de l'Association française pour l'avancement des sciences, où l'auteur a pu conclure à l'existence simultanée de deux modes de sensibilité dans l'œil, nous donnant, l'un la notion de lumière ou de clarté, l'autre la notion de couleur.

Cet instrument, que M. Charpentier appelle *graduateur de lumière*, a reçu du constructeur divers perfectionnements qui en rendent le maniement très-simple. Il a été décrit et son fonctionnement a été exposé dans l'ouvrage de l'auteur, intitulé : *l'Examen de la vision au point de vue de la médecine générale*, 1881.

II. Zoologie. — M. KœHLER fait la communication suivante sur l'*appareil digestif et circulatoire du spatangue (Spatangus purpureus)*.

Le fait qui frappe tout d'abord dans l'étude du système circulatoire est l'absence complète de vaisseaux sur l'œsophage, la troisième courbure et le rectum, contrairement aux assertions d'Hoffmann. Les deux vaisseaux marginaux interne et externe au niveau du deuxième orifice du siphon. Le dernier donne régulièrement et sur tout son parcours de courtes branches au tube digestif, sur la face dorsale comme sur la face ventrale de la deuxième courbure. Le vaisseau interne, au contraire, ne fournit que peu de branches à la face ventrale ; la face

dorsale les recevant presque toutes. Au niveau du deuxième orifice du siphon, le vaisseau marginal interne s'épuise presque complètement en un certain nombre de branches très-rapprochées et qui forment là comme un pinceau duquel partent les vaisseaux qui se distribuent à la face dorsale. Le même vaisseau fournit de plus, dans la région de la deuxième courbure située vis-à-vis de la bouche, plusieurs vaisseaux qui se résolvent presque immédiatement en nombreuses ramifications.

Le vaisseau nommé *intestinal* par Hoffmann s'épuise en réalité après avoir fourni la branche de communication sans donner un seul vaisseau au tube digestif.

Les vaisseaux de l'estomac présentent aussi une disposition particulière.

En somme : pas de vaisseaux à partir du deuxième orifice du siphon ; face dorsale de la deuxième courbure très-riche en vaisseaux, la face ventrale en possédant relativement très-peu.

Il existe autour de la bouche deux anneaux vasculaires distincts mis en communication avec les vaisseaux de l'intestin ; l'anneau externe n'entoure pas, comme l'a dit Teuscher, la bandelette nerveuse, qui en est parfaitement distincte et située un peu en dehors. Même disposition dans les aires ambulacraires.

L'organe d'abord considéré comme un cœur, et incomplètement étudié jusqu'ici, est situé sur le trajet du canal du sable. C'est un organe spongieux dont la structure, assez complexe, rappelle celle d'un ganglion lymphatique. En poussant une injection par le canal du sable, on voit la matière se répandre dans les mailles de l'organe, et à sa sortie, suivre deux voies différentes, ou bien déboucher directement à l'extérieur par la plaque madréporique, ou bien, par un autre conduit, filer dans les interstices des tissus qui entourent la plaque madréporique et passer de là dans la cavité générale.

Ne peut-on pas voir là la communication du système circulatoire proprement dit avec le liquide de la cavité générale ?

Structure du tube digestif. — Cette structure n'est pas la même sur toute la longueur du tube ; il y a même des différences sensibles à l'œil nu ; ainsi les régions vascularisées présentent à la face interne une coloration plus foncée, plus brune que celles qui ne le sont pas. Parmi les différentes couches qui en constituent la paroi, nous nous arrêterons à l'épithélium et à la couche conjonctive. La couche conjonctive, séparée de l'épithélium par une couche élastique, est très-épaisse, mais cette épaisseur n'est pas constante. Elle présente deux régions distinctes : une région externe plus dense, d'une réfringence spéciale, paraissant homogène, mais certains réactifs permettent d'y apercevoir des fibrilles très-fines ; son épaisseur reste à peu près la même partout ; la région la plus interne, beaucoup plus lâche, riche en éléments cellulaires et en corpuscules pigmentés, possède une épaisseur variable, et

elle est surtout développée sur toute la longueur de la troisième courbure. L'épithélium présente aussi un aspect différent suivant que la région à laquelle il appartient est vascularisée ou non, les cellules étant plus longues et plus grosses dans les portions vascularisées. Cet épithélium est stratifié; les cellules immédiatement en contact avec la paroi de l'intestin sont beaucoup plus petites, arrondies, tandis que les plus superficielles sont très-longues; on observe d'ailleurs toutes les formes intermédiaires entre ces deux extrêmes.

Appareil glandulaire du tube digestif. — Il existe deux sortes de glandes distinctes : des cellules à mucus et des glandes proprement dites, qui n'avaient pas encore été signalées. Les glandes proprement dites sont spéciales à la région comprise entre l'extrémité de l'œsophage et le premier orifice du siphon. Elles sont très-nombreuses et serrées l'une contre l'autre dans la couche conjonctive sous-jacente à l'épithélium; elles sont multicellulaires et les cellules constitutives sont dirigées en rayonnant du centre à la périphérie; chacune d'elles débouche par un col allongé à la surface de l'intestin.

Les cellules à mucus, ovoïdes et très-nombreuses, sont réparties sur une grande partie de la longueur du tube digestif (deuxième courbure); elles sont situées au milieu des cellules épithéliales.

Chez l'*Echinocardium flavescens*, le siphon et le vaisseau marginal interne se terminent un peu plus haut que chez le spatangue (au point de réunion de la deuxième et de la troisième courbure du tube digestif). De plus, le rectum est pourvu d'un petit diverticulum, sorte de réservoir stercoral qui n'existe pas chez le spatangue.

L'assemblée, avant de se séparer, fixe l'ordre du jour de la séance générale annuelle qui aura lieu le 17 décembre dans l'amphithéâtre de physique de la Faculté des sciences.

Le Secrétaire annuel,
J. WOHLGEMUTH.

Séance générale annuelle du 17 décembre 1881.

Présidence de M. BICHAT.

La Société s'est réunie dans l'amphithéâtre de physique de la Faculté des sciences, gracieusement mis à sa disposition par son Président.

Membres présents : MM. Beaunis, Bleicher, Collignon, Dumont, Fliche, Floquet, Hecht, Humbert, Jacquiné, Jacquot, Le Monnier, Köhler, Lécuyer, Macé, Oberlin, Volmerange et Wohlgemuth; à ces membres s'étaient jointes un grand nombre de personnes étrangères à la Société, invitées à cette séance.

COMMUNICATIONS.

I. Géologie. — 1^o M. BLEICHER fait la communication suivante sur la géologie du Sud oranais.

Après avoir, à l'aide d'un profil, expliqué rapidement la topographie générale du Sud oranais et sa division en trois régions: Hauts-Plateaux, Chotts, Ksours, M. Bleicher, s'aidant des travaux des géologues algériens et de ses propres observations, y reconnaît la présence des terrains jurassique, crétacé, tertiaire, quaternaire.

Le jurassique a surtout été bien étudié sur la lisière des Hauts-Plateaux, où il ressemble dans ses traits généraux, et particulièrement pour l'étage *oxfordien*, au jurassique du Wurtemberg. Les étages jurassiques supérieurs, très-développés, sont malheureusement peu fossilifères, mais on y trouve des preuves évidentes de l'existence du *corallien* et de l'*astartien*. Les dolomies, les grès siliceux à ciment calcaire dominent ici. La région des Chotts et des Ksours a également donné lieu à des observations intéressantes sur ces étages qui affleurent jusque dans l'extrême sud de la province.

Il est fort difficile de séparer le jurassique du crétacé inférieur qui forme quelques filots soit sur la lisière des Hauts-Plateaux, où se rencontre surtout le *néocomien*, soit dans la région des Ksours, où le *cénomannien* a été constaté.

Quant au tertiaire, il ne dépasse pas les premières rampes de la région des Hauts-Plateaux, où l'on retrouve le *miocène*, tel qu'il existe aux environs d'Aix-en-Provence ou aux environs de Montpellier.

Le quaternaire ancien ou *saharien* (Ville) forme le fond des Chotts et le revêtement du sol dans toutes les dépressions. Il a une épaisseur énorme que l'on peut calculer facilement à l'aide des témoins ou *gours* que la dénudation a respectés. Le terrain saharien est riche en sel et en gypse, et renferme une faune malacologique ne comprenant guère que des espèces actuelles ou voisines des espèces actuelles. Ce sont surtout des hélices à péristome bordé et denticulé que l'auteur a retrouvées dans le Tell oranais dans une formation qui est, selon toute probabilité, du même âge.

M. Bleicher, résumant ensuite sa communication, cherche à expliquer par des soulèvements lents, à la fin de la période tertiaire, la séparation du Sud oranais du bassin méditerranéen. A la suite de ces soulèvements, les eaux douces de la province d'Oran se sont partagées en deux groupes à direction opposée: un premier groupe, celui du Tell, allant du sud au nord, par la voie la plus courte, vers la Méditerranée; un second groupe, celui du Sud oranais, vaguant du nord au sud, à la recherche d'un écoulement facile, s'accumulant dans les dépressions qui se creusaient de plus en plus, se perdant dans les sables. Certains mollusques dont les conditions biologiques ne s'accommodaient plus au climat du Tell ainsi drainé et assaini, ont dû émigrer vers le sud; à la fin de la période tertiaire. Parmi eux, M. Bleicher cite la *Melania tuberculata* du tertiaire supérieur des environs d'Oran, qui ne se retrouve plus qu'à la limite méridionale de la région des Ksours, et les

hélices à test épais, à péristome bordé et denticulé, qui, après avoir vécu à l'époque quaternaire ou post-pliocène dans le Tell, ne se rencontrent plus de nos jours que dans la région des Chotts.

2^o M. WOHLGEMUTH expose un résumé de ses recherches sur le *jurasique moyen à l'est du bassin de Paris*.

Ses études comprennent tout l'affleurement de ce terrain depuis le département des Ardennes jusqu'à celui de la Côte-d'Or. Il a étudié cette formation pas à pas et couche par couche, cherchant à connaître le mieux possible les faunes des différentes assises et les comparant les unes aux autres, afin d'en déduire des lois générales sur la variation de ces faunes et la classification des terrains qu'elles caractérisent.

II. **Anthropologie.** — M. COLLIGNON présente des *crânes préhistoriques alsaciens* appartenant au musée de Colmar. Quatre de ces crânes ont été trouvés dans des sépultures de l'époque de la pierre polie et un dans un tumulus. Tous sont dolichocéphales; leur indice céphalique varie de 65.85 (crâne de l'Erhlen) à 78.85 (crâne de Colmar). Cependant il est facile de voir qu'on se trouve en présence de deux races bien distinctes: l'une, représentée par les têtes de l'époque de la pierre polie, est la race de Cro-Magnon modifiée par des croisements avec une autre race inconnue; elle est caractérisée par son aspect général, ses orbites allongées, son prognathisme et la conformation de ses maxillaires inférieurs; l'autre (tumulus), de forme plus arrondie, plus large, est difficile à rapprocher d'un type connu.

Un maxillaire inférieur, celui du crâne ultradolichocéphale de l'Erhlen, présente des caractères de développement très-dignes d'intérêt. Le sujet auquel il avait appartenu était en bas âge, et l'on voyait plusieurs de ses dents encore incluses dans le corps de l'os, mais l'évolution du système dentaire s'était faite à rebours. Ainsi, quatre des grosses molaires permanentes étaient en place, alors que les petites molaires temporaires n'étaient pas encore remplacées et que les canines permanentes étaient encore entièrement renfermées dans le corps du maxillaire. On sait que les secondes grosses molaires paraissent de 13 à 14 ans; à ne s'en rapporter qu'à ce caractère, le crâne devrait donc avoir 13 ans au moins, mais on sait aussi que les petites molaires et les canines permanentes se montrent de 9 à 12 ans, et nous voyons que non-seulement elles sont encore dans l'intérieur de l'os, mais que, de plus, les dents qu'elles doivent remplacer sont en place; nous devrions donc conclure que le crâne a moins de 9 ans. Ces deux caractères contradictoires ne peuvent s'expliquer que par un développement d'arrière en avant, dont on voit d'autres exemples sur les crânes des races inférieures (Papous, Australiens, Boschimans) et des races préhistoriques. On sait que chez eux l'ossification des sutures crâniennes, au lieu de se faire d'arrière en avant, se fait souvent d'avant en arrière,

du bregma à l'obéliion, et, d'autre part, qu'on y voit souvent les 2^{es} et 3^{es} grosses molaires égales ou même plus larges que les premières, à l'inverse de ce qui existe généralement. Le phénomène que je signale sur la mâchoire de l'Erhlen aurait quelque analogie avec les précédents et mérite à ce titre d'être signalé.

III. Physique. — 1° M. DUMONT présente à la Société les principaux instruments basés sur le principe du *téléphone* et explique les modifications et perfectionnements qui y ont été successivement apportés par les inventeurs.

2° M. BICHAT réalise quelques expériences sur les *oscillations électriques*; il indique l'application qu'il a faite des miroirs animés d'un mouvement de rotation pour décomposer et rendre visibles les éléments d'une étincelle électrique.

La séance a été terminée par une série d'auditions téléphoniques, organisées par M. Dumont et fort goûtées des membres présents.

Le Secrétaire annuel,
J. WOLFGEMUTH.

DEUXIÈME PARTIE

MÉMOIRES

SUR LA

TRANSFORMATION DU MOUVEMENT

DANS LES

MACHINES MAGNÉTO-ÉLECTRIQUES ET DYNAMO-ÉLECTRIQUES

PAR

MM. BICHAT, professeur, et BRILLOUIN, maître des conférences

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY.

Pour obtenir des courants électriques au moyen d'une force motrice, on emploie des machines appartenant à deux types différents : les machines dynamo-électriques et les machines magnéto-électriques. Dans les premières, l'induction est produite sous l'influence d'électro-aimants mis en activité par la machine elle-même. Dans les secondes, les forces électro-motrices d'induction sont obtenues en faisant agir des aimants permanents sur un système de bobines dont la disposition varie suivant la machine considérée.

Si l'on envoie le courant d'une machine dynamo-électrique dans une seconde machine du même type, celle-ci prend un mouvement de rotation continu. Mais si l'on envoie le courant obtenu au moyen d'une machine dynamo-électrique dans une machine magnéto-électrique, on voit celle-ci se mettre en mouvement, puis, au bout d'un certain temps s'arrêter, partir en sens contraire, et ainsi de suite. Au lieu d'un mouvement continu, on a un mouvement alternatif. Ce fait, qui avait été déjà observé par M. Gérard

Lescuyer (1), peut être mis en évidence au moyen d'une machine Gramme à électro-aimant, et d'un petit modèle de machine de l'Alliance à aimants permanents.

C'est l'explication de ce phénomène que nous allons essayer de donner par les considérations théoriques suivantes :

Soient : I l'intensité du courant qui, à un instant donné, traverse les deux machines ;

E la force électro-motrice de la machine dynamo-électrique, V sa vitesse que l'on suppose constante.

On a la relation :

$$(1) \quad E = C.VI$$

où C est une constante positive.

Si E' représente la force électro-motrice d'induction produite par le mouvement de la machine magnéto-électrique, V' sa vitesse, on aura également :

$$(2) \quad E' = C'.V'$$

Dans cette équation, E' et V' sont pris en valeur absolue et C' est une constante positive.

Lorsque la vitesse V' varie, l'intensité moyenne varie également, et l'on a entre les divers éléments qui déterminent l'état électrique du circuit l'équation suivante :

$$(3) \quad EI dt = RI^2 dt + E' I dt + LI \frac{dI}{dt} dt$$

où L représente le coefficient d'induction du circuit sur lui-même.

L'équation des forces vives relative à la machine magnéto-électrique est :

$$(4) \quad \frac{E' I}{g} = \frac{T + f}{2\pi} v' + K v' \frac{dv'}{dt}$$

où f représente le travail de frottement et T le travail effectué par la machine pendant un tour ; K, le moment d'inertie du système mobile ; g, l'intensité de la pesanteur.

Si l'on remplace, dans ces deux dernières équations, E et E' par leurs valeurs tirées de (1) et (2), il vient :

$$(5) \quad C.VI = RI + C'.V' + L \frac{dI}{dt}$$

$$(6) \quad \frac{C' I}{g} = \frac{T + f}{2\pi} + K \frac{dv'}{dt}$$

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XCI, p. 226. 1880.

Différentiant l'équation (6) par rapport à t , on a :

$$(7) \quad \frac{C'}{g} \frac{dI}{dt} = K \frac{d^2 v'}{dt^2}$$

Remplaçant dans (5) I et $\frac{dI}{dt}$ par leurs valeurs tirées de (6) et (7), il vient :

$$g \frac{(CV - R)}{C'} \left(\frac{T + f}{2\pi} + K \frac{dv'}{dt} \right) = C' V' + \frac{Lg}{C'} K \frac{d^2 v'}{dt^2}$$

ou bien en ordonnant :

$$(8) \quad KLg \frac{d^2 v'}{dt^2} - (CV - R) Kg \frac{dv'}{dt} + C'^2 v' = (CV - R) \frac{T + f}{2\pi} g$$

équation différentielle linéaire du second ordre en v' , et à coefficients constants.

$$\text{Si nous posons } v' = v'_1 + \frac{(CV - R)(T + f)}{2\pi C'^2} g$$

on a une équation différentielle sans second membre que l'on intègre en posant :

$$\begin{aligned} V'_1 &= A e^{\alpha t} \\ \text{d'où} \quad \frac{dv'_1}{dt} &= A \alpha e^{\alpha t} \\ \frac{d^2 v'_1}{dt^2} &= A \alpha^2 e^{\alpha t} \end{aligned}$$

Remplaçant dans (8), il vient :

$$KLg \alpha^2 - (CV - R) Kg \alpha + C'^2 = 0$$

d'où

$$\alpha = \frac{(CV - R) Kg \pm \sqrt{(CV - R)^2 K^2 g^2 - 4 C'^2 KLg}}{2 KLg}$$

Suivant que les racines de cette équation sont réelles ou imaginaires, la vitesse tend vers une limite, ou varie périodiquement. Supposons d'abord les racines réelles, et désignons-les par α' et α'' , on aura :

$$(9) \quad v' = A e^{\alpha' t} + B e^{\alpha'' t} + \frac{(CV - R)(T + f)}{2\pi C'^2} g$$

A et B sont des constantes à déterminer par l'état initial.

Dans le cas où les racines sont imaginaires, de la forme

$$\begin{aligned} n \pm n \sqrt{-1}, \text{ on a :} \\ e^{\alpha t} = e^{nt} [\cos nt + \sqrt{-1} \sin nt] \end{aligned}$$

et, par suite, l'équation (9) devient :

$$v' = e^{nt} (A_1 \cos nt + B_1 \sin nt) + \frac{(CV - R)(T + f)}{2\pi C'^2} g$$

La période aura alors pour valeur :

$$(10) \quad \frac{2\pi}{n} = \frac{2\pi \cdot 2K L g}{\sqrt{4C'^2 K L g - (CV - R)^2 K^2 g^2}}$$

$$\frac{2\pi}{n} = \frac{4\pi L g}{\sqrt{\frac{4C'^2 L}{K} g - (CV - R)^2 g^2}} = \frac{4\pi L}{\sqrt{\frac{4C'^2 L}{K} - (CV - R)^2}}$$

L'expression (10), qui donne la valeur de la période, est susceptible d'être déterminée.

Elle conduit à quelques vérifications expérimentales qu'il serait intéressant d'effectuer.

Rien de plus facile, par exemple, que de modifier les valeurs de K, V, R, et de voir si les résultats de l'expérience sont conformes à ceux que l'on peut déduire de l'équation (10).

C'est un travail que nous nous proposons d'effectuer.

Lorsque la seconde machine est une machine dynamo-électrique, cette dernière prend des mouvements de rotation continue et arrive à une vitesse que l'on peut déterminer.

En employant les mêmes notations, les équations relatives à l'état permanent sont les suivantes :

$$(1) \quad E = C V I$$

$$(2) \quad E' = C' V' I$$

$$(3) \quad E - E' = R I$$

$$(4) \quad E' I = \frac{T + f}{2\pi} V'$$

Les équations (1), (2), (3) donnent :

$$V' = \frac{C V - R}{C'}$$

qui est la valeur de la vitesse de régime indépendante du travail et de l'intensité.

Remplaçant E' et V' par leurs valeurs dans (4), il vient :

$$T = 2\pi C' I^2 - f$$

Le travail croît en même temps que I, ce que l'expérience confirme.



RECHERCHES

De M. A. HALLER

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY.

1° Sur un cyanurate de bornéol.

Dans un mémoire publié dans le recueil de la Société (1), j'ai décrit sous le nom de bornéol cyané un produit secondaire de la préparation du camphre cyané. J'ai repris l'étude de ce corps et vais démontrer que c'est réellement un dérivé du bornéol. Pour le préparer, j'opère de la façon suivante : Je traite une solution de 30 grammes de bornéol pur et sec dans 120 grammes de xylène par 3^{gr},50 de sodium et chauffe le mélange dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant jusqu'à disparition complète du métal. Cette solution de bornéol sodé est ensuite traitée par un courant de cyanogène sec jusqu'à refus. On a soin d'enlever le feu dès qu'on fait agir le cyanogène. Le liquide jaunâtre se fonce vers la fin de l'opération et s'épaissit. On lave à l'eau pour enlever le cyanure de sodium formé et on décante le carbure tenant en dissolution le produit, ainsi que le bornéol non attaqué. Le xylène est chassé par distillation et le résidu est chauffé à une température ne dépassant pas 150° pour éliminer la majeure partie du bornéol. Il reste finalement une masse visqueuse brunâtre qu'on épuise par l'eau bouillante. Les solutions aqueuses laissent déposer par refroidissement des aiguilles identiques à celles fournies par les résidus de camphre cyané. Elles ont la

(1) *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, tome IV, fascicule 9, 1879.

même forme cristalline et ont donné à l'analyse les nombres suivants :

Matière	0.3753
Acide carbonique	0.9175
Eau	0.3358

Ce qui donne en centièmes :

	Trouvé.	Calculé $C^{14}H^{18}AzO^2$
Carbone.	66.66	67.00
Hydrogène.	9.94	9.64

Dans le mémoire cité plus haut, j'ai émis l'hypothèse que ce composé pouvait être considéré comme un cyanate de bornéol plus une molécule d'eau. Les réactions suivantes militent plutôt en faveur de l'hypothèse d'une combinaison de bornéol et d'acide cyanurique, de sorte qu'il faudrait assigner à ce dérivé une formule triple de celle indiquée plus haut ; soit : $(C^{14}H^{18}O)^3C^3Az^3H^3O^3$. En effet, si on chauffe ce composé dans une cornue, il fond vers 125° , se sublime en partie et vers 210° - 220° il distille en se décomposant nettement en acide cyanurique et en bornéol.

L'acide cyanurique a été caractérisé par sa réaction avec le sulfate de cuivre ammoniacal qui donne un précipité pourpre. Quant au bornéol, il fond à 198° et est attaqué à froid par l'acide azotique. Cette décomposition permet donc de considérer notre dérivé comme une combinaison de bornéol et d'acide cyanurique et non comme un éther cyanique du camphol.

Il y a également lieu de faire une remarque au sujet du pouvoir rotatoire de ce composé. Celui retiré des résidus de préparation du camphre cyané a un pouvoir rotatoire variable avec la préparation. Un échantillon mesuré il y a deux ans et provenant d'un ensemble de résidus possédait un pouvoir rotatoire $(\alpha)_D = 24^\circ 42'$. Un autre échantillon provenant également de résidus a donné $(\alpha)_D = 22^\circ 10'$. J'ai déjà fait remarquer qu'il n'y avait pas lieu de s'étonner de ce pouvoir rotatoire relativement faible et variable, depuis que l'on sait, d'après les travaux de M. de Montgolfier, que dans l'action du sodium sur le camphre, il se forme un mélange de bornéol droit et de bornéol gauche instable.

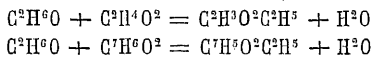
Le dérivé étudié plus haut a été préparé en partant d'un bornéol dont le pouvoir rotatoire était $(\alpha)_D = +13^\circ 13'$. Dissous dans l'alcool et mesuré au polarimètre, il a accusé un pouvoir ro-

tatoire $(\alpha)_D = 32^{\circ}55'$. Ce pouvoir rotatoire n'est certes pas encore celui qu'on obtiendrait avec un cyanurate préparé avec un bornéol droit pur mesurant par conséquent $(\alpha)_D = 37^{\circ}$. Je me propose de revenir sur ce sujet et de préparer ce composé en partant du bornéol naturel à pouvoir rotatoire normal. Je me propose également de préparer un certain nombre de dérivés du corps $C^{11}H^{19}AzO^2$ pour en confirmer la fonction.

2° Sur l'influence de certains sulfates anhydres sur l'éthérification.

Le but de ce travail a été de rechercher : 1° quelle pouvait être l'influence exercée par l'alun calciné et le sulfate de cuivre anhydre sur les systèmes acéto-éthylque et benzo-éthylque à une température de 50° à 55° ; 2° si cette influence ne pouvait être assimilée au rôle que jouent les acides auxiliaires dans l'éthérification, rôle si bien étudié par M. Berthelot.

La méthode employée consistait à chauffer à 50° - 55° pendant 11 jours, dans des vases scellés, le mélange d'acide pur et d'alcool absolu fait dans les proportions qu'indiquent les équations :



A ces mélanges on a ajouté des quantités d'alun calciné pur et de sulfate de cuivre suffisantes pour former avec l'eau provenant de l'éthérification des hydrates $(SO^4)^3Al^2 \cdot SO^4K^2 \cdot 24H^2O$ et SO^4CuH^2O .

On a déterminé au préalable le titre acide des sels purs et à la fin de l'opération on a dosé l'acide non éthérifié (1).

D'autre part, on a chauffé, pendant le même temps et dans les mêmes conditions, un mélange d'alcool et d'acide acétique et un autre d'acide benzoïque et d'alcool et on a dosé l'acide non éthérifié à la fin de l'opération.

Le tableau suivant renferme les résultats obtenus, rapportés à 100 parties d'acide acétique et d'acide benzoïque primitifs.

(1) Dans notre tableau nous ne donnerons que les résultats fournis par l'alun, le dosage de l'acidité du sulfate de cuivre au moyen de l'eau de baryte ne nous paraissant pas rigoureux.

		Poids de l'acide éthérifié.	Poids de l'acide éthérifié rapporté à 100.
(1)	Acide acétique.	12.82	
	Alcool	9.74	62.6
(2)	Acide acétique.	12.82	76.7
	Alcool	9.74	
	Alun calciné.	6.00	
(3)	Acide benzoïque	10 gr.	32.2
	Alcool	4	
(4)	Acide benzoïque	10	70.1
	Alcool	4	
	Alun calciné.	3	

De ces premiers essais il ressort clairement que la présence des sels anhydres élève la limite d'éthérification, puisque pour le système acéto-éthylque elle monte de 62.6 à 76.7 et pour le second elle s'élève de 11.5 à 69.9. Le rôle que jouent ces sels peut, sans aucun doute, être assimilé à celui qu'exercent les acides auxiliaires, comme l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique. M. Berthelot a en effet démontré (1) que, dans les limites de température dans lesquelles on opère, le gaz chlorhydrique forme des hydrates bien définis avec l'eau éliminée par le fait de la combinaison de l'alcool avec l'acide acétique ou l'acide benzoïque. Il a de plus fait voir que cette hydratation de l'acide chlorhydrique se faisait avec dégagement de chaleur, et il en conclut que cette énergie est employée à la production directe des éthers composés, laquelle a lieu, d'après ces mesures, avec absorption de chaleur (2^{me} pour l'éther acétique).

Dans nos expériences les conditions sont les mêmes, l'alun calciné se combine à l'eau au fur et à mesure de son élimination pour former un hydrate, et, bien que la chaleur de formation de l'hydrate $Cl^2(SO^4)^3K^2SO^4 + 24 H^2O$ n'ait pas encore été mesurée, il est permis de prévoir qu'elle est relativement considérable.

Nous reviendrons du reste sur ce sujet et nous nous proposons de multiplier les expériences en les étendant à d'autres systèmes.

3° Sur quelques propriétés du camphre cyané.

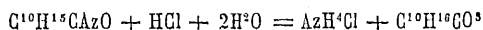
(Séance du 1^{er} juillet 1881.)

Dans un travail inséré au Bulletin de la Société (2), j'ai donné la préparation de ce corps et ai indiqué ses principales propriétés.

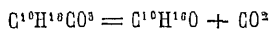
(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XXXI, p. 341.

(2) *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 2^e série, t. IV, fascicule 9, p. 127.

J'ai fait voir qu'en le traitant par de la potasse on obtient un acide bibasique $C^{14}H^{16}O^4$ que j'ai appelé acide hydroxy-camphocarbonique, caractère qui permet de conclure que le camphre cyané, tout en possédant la fonction d'un nitrile, a conservé celle du camphre. Dans mes nouvelles recherches, j'ai cherché à transformer la fonction nitrile seulement en fonction acide, de façon à obtenir le composé $C^{12}H^{16}O^3$. Dans ce but, j'ai chauffé pendant 12 heures, à une température de 100° , 2 grammes de camphre cyané avec 20 centimètres cubes d'acide chlorhydrique concentré. A l'ouverture des tubes, j'ai constaté une pression assez forte et un dégagement d'acide carbonique. Le liquide acide, filtré et évaporé, accusa la présence de chlorhydrate d'ammoniaque. Le produit resté sur filtre présente tous les caractères du camphre. La réaction se passe donc dans le sens prévu



mais ce dernier se scinde, à la température à laquelle on opère, en camphre et acide carbonique, comme l'indique l'équation suivante :



Son peu de stabilité, dans ces conditions de l'expérience, permet de conclure qu'il est identique à celui obtenu par M. Baubigny dans le traitement du camphre sodé par de l'acide carbonique.

Si l'on abandonne pendant quelque temps à elle-même une solution alcoolique de camphre cyané, elle ne tarde pas à se décomposer et à jaunir. De plus, on y constate la présence d'acide cyanhydrique. Par évaporation, on obtient un liquide huileux qui se dissout en partie dans le carbonate de soude. Si l'on traite cette solution alcaline par un acide, on obtient un précipité jaunâtre visqueux qui, redissous dans le carbonate de soude et reprécipité, possède tous les caractères de l'acide camphique.

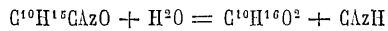
On a analysé le sel de cuivre :

Camphate de cuivre desséché à 100° . . .	0.3544
CuO obtenu	0.0713

ce qui fait en centièmes :

	Trouvé.	Calculé pour $(C^{10}H^{16}O^3)_2 Cu$.
Cu.	15.78	15.97

Le camphre cyané en solution alcoolique se dédouble donc en partie en acide cyanhydrique et en un corps $C^{10}H^{14}O$ qui subit une hydratation pour donner de l'acide camphorique :



Quant au produit insoluble dans le carbonate de soude, il est jaune huileux, distillable avec la vapeur d'eau ; j'y reviendrai prochainement.

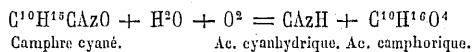
Oxydé avec le permanganate de potassium ou avec le bichromate de potassium et l'acide sulfurique, le camphre cyané donne de l'acide camphorique, de l'acide cyanhydrique et de l'acide formique, ce dernier se produisant aux dépens de $CAzH$. Pour opérer cette oxydation, on a chauffé dans une cornue communiquant avec un réfrigérant ascendant, un mélange de 70 p. de bichromate, de 120 p. d'acide sulfurique étendu de 500 p. d'eau et 12 p. de camphre cyané, jusqu'à disparition complète de ce dernier. Il se dégage des torrents d'acide cyanhydrique. Après refroidissement, on agite la solution avec l'éther qui dissout l'acide camphorique. Ce dernier purifié fond à 174° - 175° et possède un pouvoir rotatoire $(\alpha)_D = 49^{\circ}43'$. Analysé, il a donné les nombres suivants :

Matière	0.355
Acide carbonique obtenu	0.776
Eau	0.268

Ce qui fait en centièmes :

	Trouvé.	Calculé pour $C^{10}H^{16}O^4$
C	59.61	60.00
H	8.38	8.00

Il est à remarquer que dans cette réaction le camphre cyané perd encore les éléments de $CAzH$, et c'est le résidu $C^{10}H^{14}O$ qui subit une oxydation en même temps qu'une hydratation



Ce caractère du camphre cyané de céder les éléments du cyanogène sous l'influence des agents chimiques, se poursuit dans ses dérivés, comme je le démontrerai dans une prochaine communication.

4° Sur un éther carbonique du bornéol.

(Séance du 15 juillet 1881.)

Cet éther a été trouvé dans les résidus de la préparation du bornéol cyané. J'ai fait voir (1) que ce dernier s'obtient en faisant passer jusqu'à saturation un courant de cyanogène dans une solution de bornéol sodé dans le toluène. Après avoir lavé le produit à l'eau et décanté, on chasse par distillation l'hydrocarbure et la majeure partie du bornéol non attaqué. Le résidu, épuisé par l'eau bouillante pour séparer le bornéol cyané, laisse une masse visqueuse qui est dissoute dans l'alcool bouillant. La solution alcoolique abandonne par refroidissement des paillettes qu'on essore à la trompe et qu'on purifie par des cristallisations dans l'alcool. On peut aussi l'extraire et de la même manière des résidus provenant de la préparation du camphre cyané.

Ce composé se présente sous la forme de paillettes blanches, très-légères, insolubles dans l'eau et les alcalis, très-peu solubles dans l'alcool froid, solubles dans l'alcool bouillant, dans l'éther, la benzine, l'acide acétique cristallisable, etc. Il fond à 215° et se sublime sans décomposition. Comme pour le cyanate de bornéol, son pouvoir rotatoire varie avec la nature de la préparation. Ainsi un échantillon provenant des résidus de la préparation du camphre cyané a accusé un pouvoir rotatoire $(\alpha)_D = + 23^{\circ}54'$; un autre préparé avec un bornéol $(\alpha)_D = + 9^{\circ}4'$ possède un pouvoir rotatoire beaucoup plus élevé $(\alpha)_D = + 51^{\circ}8'$. Il est évident que ces échantillons sont des mélanges en proportions variables de produits droits et de produits gauches instables. L'analyse de ce produit a donné les résultats suivants (les nombres inscrits dans la première colonne se rapportent à un échantillon préparé au moyen du bornéol et les autres correspondent à un produit retiré des résidus de la préparation du camphre cyané) :

I. Matière.	0.2667	II. Matière.	0.311
Acide carbonique	0.7362	Acide carbonique.	0.8543
Eau	0.2551	Eau	0.2982

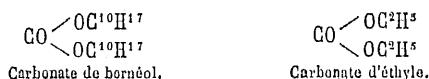
(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, et Bulletin de la Société des sciences, 1881.*

Ce qui donne en centièmes :

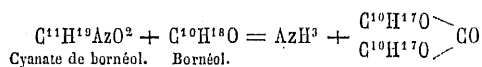
	Trouvé.		Calculé $C^{21}H^{17}O^3$
I. C . . .	75.2	II. 74.94	75.44
H . . .	10.6	10.66	10.18
O . . .	24.2	24.40	24.38

L'acide azotique ne l'attaque pas à froid, à 100° il s'y combine et forme une huile qui surnage. Si l'on chauffe davantage, il se dégage des vapeurs nitreuses et il se produit du camphre. Fondu avec de la potasse caustique, il se décompose en bornéol et donne du carbonate de potasse. Le même dédoublement s'opère quand on fait bouillir pendant longtemps sa solution alcoolique avec de la potasse.

Les résultats de l'analyse et l'ensemble des caractères de ce composé nous permettent de conclure que c'est un éther carbonique du bornéol, analogue à l'éther carbonique de l'alcool éthylique :



Comment ce composé se forme-t-il ? Est-ce un produit de décomposition du cyanate de bornéol ? Espérant qu'il se produirait aux dépens de ce dernier et du bornéol suivant l'équation :



nous avons chauffé dans des tubes scellés, à une température de 120° pendant 12 heures, un mélange de cyanate de bornéol, de bornéol et d'eau. A l'ouverture des tubes, nous avons constaté un faible dégagement d'ammoniaque, mais pas de traces d'éther carbonique. La majeure partie de l'éther cyanique était inaltérée. Nous nous proposons de varier nos essais et de déterminer les conditions de formation de ce composé.

NOTE

SUR LE

SYSTÈME CRISTALLIN

DU CAMPHRE CYANO-BROMÉ ($C^{10}H^{14}CyBrO$)

PAR

M. Jules WOHLGEMUTH

LICENCIÉ ÈS SCIENCES, PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

(Séance du 2 mars 1881)

Le camphre cyano-bromé est un des dérivés nouveaux du camphre dus aux savantes recherches de mon excellent ami M. Haller (1).

Les cristaux paraissent à première vue des octaèdres; c'est ce que montra la mesure des angles a^1 sur e^1 (fig. 1) qui furent toujours sensiblement égaux. De plus, les angles a^1 sur a^1 ayant donné une moyenne de $125^{\circ}38'$, et les angles e^1 sur e^1 une moyenne de $103^{\circ}46'$, après un grand nombre de mesures faites sur 7 ou 8 cristaux, j'en conclus donc que les octaèdres étaient à base rectangulaire, dérivant par conséquent d'un prisme rhomboïdal droit dont les angles a et e étaient modifiés.

N'ayant pas observé d'autres facettes que les deux précédentes, j'ai regardé l'octaèdre comme inscrit, c'est-à-dire comme déterminant les dimensions du prisme-fondamental (base et hauteur).

Les angles donnés ci-dessus ont donc été pris comme base des calculs. Si nous employons la méthode de représentation des

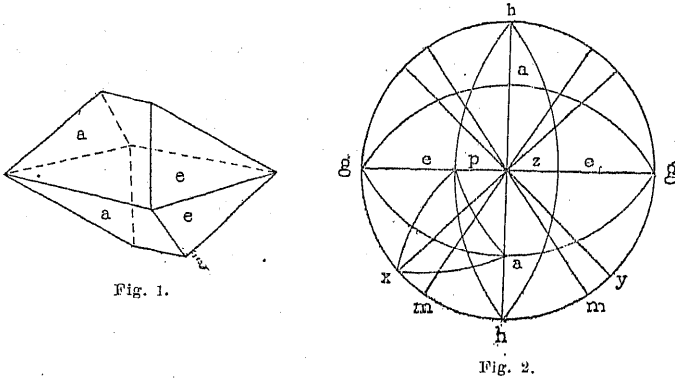
(1) Voir *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1879, p. 129.

cristaux par la *projection stéréographique de leurs zones*, nous aurons alors les arcs (suppléments des dièdres) suivants :

$$a'a' \text{ sur } p = 125^{\circ}38'$$

$$e'e' \text{ sur } p = 103^{\circ}46'$$

Calcul de l'angle du prisme. = arc XY (fig. 2). Soient X, Y et Z les longueurs respectives des axes coupés par les faces a' et e' , et



qui sont égales aux longueurs des arêtes b et h du prisme, Z étant l'axe vertical, on a

$$\frac{Z}{X} = \frac{\cos aX}{\cos aZ} \text{ et } \frac{Z}{X} = \frac{\cos eX}{\cos eZ}$$

d'où

$$\frac{\cos aX}{\cos aZ} = \frac{\cos eX}{\cos eZ}$$

ou (triangles rectangles $a'h'X$ et $e'g'X$)

$$\frac{\cos a'h' \cos h'X}{\cos aZ} = \frac{\cos e'g' \cos g'X}{\cos eZ}$$

ou

$$\frac{\sin \frac{aa}{2} \cos \frac{XY}{2}}{\cos \frac{aa}{2}} = \frac{\sin \frac{ee}{2} \sin \frac{XY}{2}}{\cos \frac{ee}{2}}$$

ou

$$\cot \frac{XY}{2} \operatorname{tg} \frac{aa}{2} = \operatorname{tg} \frac{ee}{2}$$

donc enfin

$$\cot \frac{XY}{2} = \operatorname{tg} \frac{ee}{2} \cot \frac{aa}{2}$$

on trouve ainsi que XY, l'angle obtus du prisme = $113^{\circ}35'2''$.

Hauteur du prisme. Soit $h = Z$ la hauteur du prisme et $b = X = Y$ la longueur de l'arête basique, on a

$$\frac{h}{b} = \frac{Z}{X} = \frac{\cos aX}{\cos aZ} = \frac{\sin \frac{a^1 a^1}{2} \cos \frac{XY}{2}}{\cos \frac{aa}{2}} = \operatorname{tg} \frac{aa}{2} \cos \frac{XY}{2}$$

on trouve ainsi

$$\frac{h}{b} = 1,0666$$

Calcul des diagonales des bases. Soit D la demi-macrodiagonale et soit d la demi-brachydiagonale, on a

$$D = \sin \frac{m.m}{2} \text{ (dièdre)} = 0,836687$$

$$d = \cos \frac{mm}{2} \text{ (dièdre)} = 0,547681$$

Calcul de l'angle $a^1 e^1$. C'est cet angle dont les mesures variaient le plus.

On a (triangle eZa) :

$$\cos ae = \cos \frac{aa}{2} \cos \frac{ee}{2}$$

d'où $ae = 73^{\circ}37'15''$; le dièdre, supplément de l'arc est alors $a^1 e^1 = 180 - 73^{\circ}37'15'' = 106^{\circ}22'45''$; or, plusieurs fois sur des cristaux dont les faces étaient bien nettes j'avais trouvé $106^{\circ}25'$; c'était donc un écart de moins de 3 minutes.

En résumé: les cristaux sont ordinairement des octaèdres inscrits (*notation de Lévy*) $a^1 e^1$ dérivant d'un prisme rhomboïdal droit de $113^{\circ}35'2''$; les dimensions de ce prisme sont pour la base :

$$\begin{aligned} b &= 1000 \\ h &= 1066,60 \\ D &= 836,687 \\ d &= 547,681 \end{aligned}$$

ANGLES

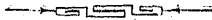
	mesurés.	calculés.
mm	=	$113^{\circ}35'2''$
$a^1 a^1$	=	$125^{\circ}38'$
$a^1 a^1$ sur p	=	$54^{\circ}22'$
$e^1 e^1$ (adjacents)	=	$103^{\circ}46'$
$e^1 e^1$ sur p	=	$76^{\circ}14'$
pa^1	=	$116^{\circ}51'$
pe^1	=	$128^{\circ}12'$

Remarques : Les formes habituelles sont $a^1 e^1$, mais allongées dans le sens de la grande diagonale des bases ; rarement les quatre faces se réunissent en un point formant un pointement octaédrique, car les faces a^1 forment presque toujours biseau.

Quelquefois, cependant, l'allongement a lieu dans le sens de la petite diagonale ; c'est ce qui m'a déterminé à regarder les cristaux comme des octaèdres et non comme des prismes rhomboïdaux modifiés sur les angles e , ce qui était tout aussi bien permis. On trouve rarement la forme $pa^1 e^1$, contenant la base du prisme ; je n'ai jamais vu de facettes répondant aux pans du prisme.

Notations.

LÉVY.	WEISS ET ROSE.	NAUMANN.
a^1	$a : \infty b : c$	Macrodome \overline{P}^{∞}
e^1	$\infty a : b : c$	Brachydome \overline{P}^{∞}
$p.$	$\infty a : \infty b : c$	Base oP



NOTE SUR UN CAS

D'HÉMIÉDRIE DU BORNÉOL CYANÉ

PAR

M. Jules WOHLGEMUTH

LICENCIÉ ÈS SCIENCES, PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

(Séance du 1^{er} avril 1881.)

M. Haller, qui m'a remis les cristaux que j'ai étudiés, a décrit les propriétés de cette substance dans son mémoire *sur les dérivés du camphre* (1).

Je reconnus tout d'abord un prisme à quatre pans mm , quelquefois à cinq ; je mesurai les incidences de ces faces qui sont ordinairement allongées dans le sens du prisme ; ces incidences varièrent de $82^{\circ}16'$ à $82^{\circ}37'$ pour l'angle mm , et de $97^{\circ}30'$ à $97^{\circ}52'$ pour son supplément mm' (fig. 1). Après avoir pris la moyenne d'un grand nombre de mesures faites sur 5 ou 6 cristaux, j'adoptai pour ce prisme l'angle de $82^{\circ}30'$.

Je remarquai ensuite une facette p , toujours assez bien développée ; les incidences avec les faces m à droite et à gauche varièrent de $92^{\circ}49'$ à $93^{\circ}34'$; il était donc probable que j'avais affaire à des angles égaux ; en effet, les angles de cette face p avec les faces postérieures du prisme m' oscillèrent de $85^{\circ}13'$ à $85^{\circ}41'$, c'est-à-dire sensiblement entre les suppléments des précédents. J'arrivai donc à la supposition d'un *prisme rhomboïdal oblique*

(1) *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, t. IV, fascicule IX, 1879, p. 132.

de $82^{\circ}30'$. Restaient deux faces e^1 pour décider la question ; là encore les mesures me montrèrent qu'elles étaient de même espèce ; en effet, l'angle me varia entre les mêmes limites que l'angle $m'e'$ de $120^{\circ}6'$ à $120^{\circ}58'$; de même, pour les angles $m'e$ et me' , les plus grands écarts furent $114^{\circ}12'$ et $114^{\circ}54'$; donc ces deux faces e^1 de même espèce, situées d'un même côté du prisme, écartaient encore le 6^e système ; une dernière preuve me restait en faveur du 5^e système : j'avais, comme je l'ai dit, observé une facette g^1 ; l'angle pg^1 devait alors être droit ; à la première mesure, je trouvai $90^{\circ}2'$; ainsi tout doute était levé. Mais alors une autre question se posait : les quatre angles e d'un prisme rhomboïdal oblique étant de même espèce devaient être tous modifiés ; au contraire, je n'observai que deux troncatures à droite, il en manquait deux à gauche. Le cristal n'était évidemment pas symétrique ; on se rappelle qu'il existe dans le système clinorhombique un plan de symétrie passant par les deux clinodiagonales.

Je cherchai inutilement des facettes e^1 à gauche, je n'en trouvais même pas trace. La substance offre donc une hémiedrie remarquable, et tous les cristaux, sans exception, sont *hémiedres de droite* ; aussi fus-je peu étonné lorsque M. Haller m'apprit que ce composé en dissolution jouissait d'un pouvoir rotatoire et déviait le rayon polarisé à droite.

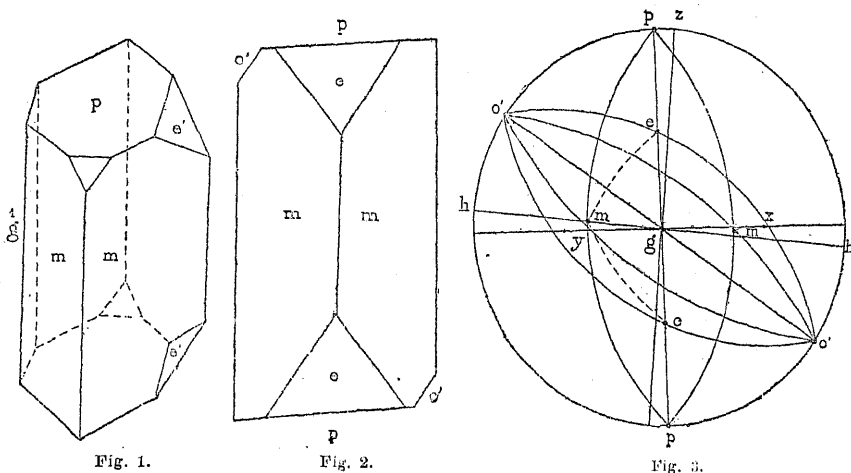
Nous retrouvons donc dans le bornéol cyané la curieuse propriété découverte par M. Pasteur dans l'acide tartrique, relation entre l'hémiedrie et le pouvoir rotatoire.

Les facettes hémiedriques e^1 sont toujours bien développées, très-nettes et très-miroitantes, plus même que la base p et souvent que les pans m du prisme ; c'est ce qui explique pourquoi les écarts dans la mesure des angles pm sont plus grands que pour les angles me^1 .

J'ai trouvé une fois ou deux la face g^1 , mais à gauche seulement ; il y a là probablement hémiedrie accidentelle due au grand développement des modifications e^1 .

Les cristaux sont très-faciles à orienter, car on distingue nettement le sens de l'inclinaison du prisme, quoique celle-ci soit assez faible ($5^{\circ}18'45''$), la facette g^1 , quand elle existe, permet de reconnaître immédiatement cette orientation par suite de sa posi-

tion à gauche. La seule autre facette que j'ai observée est une modification tangente sur les angles o' , mais petite, peu dévelop-



pée. A ce propos, un fait à noter, c'est que j'ai eu entre les mains un grand nombre de cristaux contenant *des traces de brome*, et que *jamais je n'ai pu découvrir la petite facette o' sur ces cristaux impurs*; on sait que pareils faits ont été déjà observés sur d'autres corps.

Calculs.

J'ai commencé d'abord, en partant de certains angles mesurés, par calculer tous les autres, afin de voir quels étaient ceux qui, pris comme base, donnaient les moindres écarts pour tout l'ensemble. Après bien des essais je me suis arrêté aux angles suivants: $mm = 82^{\circ}30'$, d'où $mm' = 97^{\circ}30'$; $pm = 93^{\circ}30'$ et $me = 120^{\circ}55'$. Le principal motif qui m'a fait les choisir est que le calcul de l'angle ep donna exactement, comme on le verra plus loin, le chiffre donné par la mesure.

Les arcs donnés par la projection stéréographique des zones sont alors (*fig. 2*)

$$mm' = 41^{\circ}15'$$

$$pm = 86^{\circ}30'$$

$$me' = 59^{\circ}5'$$

1° Calcul de $ph = g$ du triangle emg . Triangle rectangle pmh .

$$\cos ph = \frac{\cos pm}{\cos mh} = \frac{\cos pm}{\sin \frac{mm'}{2}}$$

$$\text{d'où } ph = g = 84^{\circ}41'15''$$

donc inclinaison du prisme = $pz = 90 - 84^{\circ}41'15'' = 5^{\circ}18'45''$.

2° Calcul de eg . Triangle meg :

$$\frac{\sin e}{\sin g} = \frac{\sin mg}{\sin me} \quad \sin e = \frac{\sin g \sin mg}{\sin me}$$

$$\text{d'où } e = 49^{\circ}55'48''.$$

$$\operatorname{tg} \frac{eg}{2} = \frac{\operatorname{tg} \frac{em + mg}{2} \cos \frac{g + e}{2}}{\cos \frac{g - e}{2}}$$

$$\text{d'où } eg = 51^{\circ}12'36''$$

$$ee = 103^{\circ}35'12''$$

$$ep = 38^{\circ}17'24''$$

Les dièdres sont alors :

$$e^1g^1 = 128^{\circ}17'24'' \text{ (mesuré : } 128^{\circ}\text{)}$$

$$e^1e^1 = 76^{\circ}24'48'' \text{ (mesuré : } 75^{\circ}19'\text{)}$$

$$ep^1 = 141^{\circ}42'36'' \text{ (mesuré : } 141^{\circ}42'\text{)}$$

3° Calcul de me' . Triangle mge' :

$$\begin{aligned} \cos me' &= \frac{\cos mg \cos (ge - \varphi)}{\cos \varphi} = \frac{\cos mg \cos (\varphi - eg)}{\cos \varphi} \\ &= \frac{\cos mg \cos (180 - \varphi + eg)}{\cos (180 - \varphi)} \end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} mg \cos mge' = - \operatorname{tg} mg \cos mge$$

$$\text{d'où } \varphi = 175^{\circ}21'28''$$

$$\text{d'où } me' = 64^{\circ}56'58''$$

Donc le dièdre $me^1 = 115^{\circ}3'2''$ (mesuré : $114^{\circ}29'$).

4° Angle plan sur o de la base = $mpm = 2p$ du triangle rectilatare pmg . On a

$$\cos p = \frac{\cos mg}{\sin pm} \quad p = 41^{\circ}7'40''$$

$$\text{angle plan de la base } 2p = 82^{\circ}15'20''.$$

5° Angle plan des faces latérales = m du triangle pmg

$$\cos m = - \cot pm \cot mg$$

$$\text{d'où } m = 86^{\circ}2''; \text{ d'où l'angle plan obtus} = 93^{\circ}59'58''$$

6° Dimensions du prisme, ou rapport de l'arête verticale à l'arête basique (1) [triangles egX et egZ]

(1) La facette e a été prise comme facette déterminante, c'est-à-dire e^1 .

$$\frac{h}{b} = \frac{Z}{X} = \frac{\cos eX}{\cos eZ} = \frac{\cos eg \cos gX}{\cos pe \cos pZ} = \cot eg \frac{\cos gX}{\cos pZ}$$

$$\text{d'où } \frac{h}{b} = 0,608285$$

Rapport des demi-diagonales :

$$\text{Orthodiagonale } D = \sin p = 0,657774$$

$$\text{Clinodiagonale } d = \cos \frac{m}{2} = 0,753245$$

En résumé, le prisme est de $82^{\circ}30'$; ses dimensions sont pour la base : $b = 1000$; $h = 608,285$; $D = 657,774$; $d = 753,245$ (D étant la moitié de l'orthodiagonale et d la moitié de la clinodiagonale). Angle plan des bases sur $o = 82^{\circ}15'20''$; angle plan des faces latérales = $93^{\circ}59'58''$.

ANGLES

	calculés.	observés.
* mm =	"	$82^{\circ}30'$
* mm' =	"	$97^{\circ}30'$
mg^1 =	$138^{\circ}45'$	"
* pm =	"	$93^{\circ}30'$
mp^1 =	$86^{\circ}30'$	$85^{\circ}41'?$
* me^1 =	"	$120^{\circ}55'$
m^1e^1 =	$115^{\circ}3'2''$	$114^{\circ}29'$
pe^1 =	$141^{\circ}42'$	$141^{\circ}42'$
e^1p^1 =	$38^{\circ}17'$	$37^{\circ}35'$
e^1e^1 =	$76^{\circ}24'$	$75^{\circ}19'?$
pg^1 =	90°	$90^{\circ}2'$
e^1g^1 =	$128^{\circ}17'$	128°
po^1 =	"	$147^{\circ}4'$
mo^1 =	"	$114^{\circ}32'$

Formes habituelles : $pm \frac{e^1}{2}$; $pm \frac{e^1 g^1}{2}$; $pm \frac{e^1 o}{2}$; $pm \frac{g^1 e^1 o^1}{2}$.

Comparaison des notations.

LÉVY.	WEISS ET ROSE.	NAUMANN.	MILLER.
p	$\infty a : \infty b : c$	Base cp	001
m	$a : b : \infty c$	Protoprisme ∞P	110
g^1	$\infty a : b : \infty c$	Clinopinacôide $\infty P \infty$	010
e^1	$\infty a : b : c$	Hémiclinodome $P \infty$	011
o^1	$a : \infty b : c$	Hémiorthodome antér. — $P \infty$	101

ÉTUDE SUR LA FLORE
DE
L'OOOLITHE INFÉRIEURE

AUX ENVIRONS DE NANCY

PAR M. FLICHE

PROFESSEUR A L'ÉCOLE FORESTIÈRE

ET M. LE D^r BLEICHER

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY

Les terrains jurassiques moyens ont fourni en Lorraine de belles empreintes végétales qui ont rendu classiques les localités de Gibeauveix et de Saint-Mihiel. L'oolithe inférieure, où abondent les fossiles animaux dans cette partie de la France, n'avait rien révélé de la flore terrestre contemporaine. L'un de nous a été assez heureux pour rencontrer, au commencement de l'année dernière, une couche riche en débris végétaux, dans les terrains de cet âge, sur le plateau de Haye, au lieu dit *les Baraques-de-Toul*, à 5 kilomètres environ de Nancy; nous l'avons retrouvée dans les fossés en construction du fort de Frouard. C'est l'étude de ce dépôt et des végétaux qu'il renferme qui fera l'objet de ce mémoire.

Il est le résultat d'un travail commun. Cependant, la première partie, consacrée à l'étude géologique du gisement, est plus spécialement l'œuvre de M. Bleicher qui l'a découvert; la seconde, qui traite de paléontologie végétale, celle de M. Fliche.

PREMIÈRE PARTIE.

On rencontre des impressions végétales dans la zone de passage de l'oolithe inférieure (bajocien) à la grande oolithe (bathonien) des environs de Nancy, au-dessus de Frouard, dans les fossés du grand fort central et dans la carrière qui est ouverte sur le côté gauche de la route de Nancy à Toul, à environ 600 mètres de l'auberge des *Quatre-Vents*, vers la fin de la descente qui mène aux *Baraques*.

Le premier de ces gisements, qui a fourni une graine de cycadée et des empreintes indéterminables, est moins intéressant au point de vue paléontologique que le second. Il suffira de dire que ces fossiles végétaux sont contenus dans une roche calcaire oolithique peu sableuse, qui se trouve immédiatement surmontée de la couche taraudée et bréchoïde n° 3 de la coupe, qui forme partout dans les environs de Nancy la limite du bajocien et du bathonien.

Des travaux récents de tranchée pour le télégraphe souterrain, le long de la route de Toul, permettent de compléter l'étude du second gisement, en prolongeant les coupes jusqu'à la carrière située en face de l'auberge des *Quatre-Vents*, sur une longueur d'environ 600 mètres. Ces travaux ont mis à découvert deux failles, *f*, de la coupe, qui ont amené le bathonien n° 6 au niveau de l'oolithe inférieure 1, et permettent de relier deux coupes, dont l'une, celle qui est la plus rapprochée de Nancy, en face de l'auberge des *Quatre-Vents*, à l'entrée du champ de manœuvres, ne contient aucune trace de l'horizon à plantes dans la zone de passage, tandis que l'autre, située à 600 mètres à l'ouest, contient de nombreux débris de plantes dans une zone de passage bien développée.

La coupe de cette dernière carrière, prise de haut en bas, complétée par les travaux de tranchée de la route de Toul, comprend les couches suivantes, numérotées d'après la coupe ci-jointe :

N° 6 [partie de l'horizon paléontologique 2 de notre mémoire sur le bathonien] (1) :

(1) *Recherches sur l'étage bathonien des environs de Nancy* (Bull. Soc. sc. Nancy, 1881).

Marnes grumeleuses, plus ou moins oolithiques, avec bancs irréguliers de calcaire marneux coquiller, fossilifère: *Nautilus excavatus* Sow., *Homomya gibbosa* Ag., *Pholadomya texturata* Terq. et Jourd., *Pholadomya Phillipsii* Morr.-Lyc., *Pholadomya Murchisonae* Sow., *Terebratula maxillata* Sow., *Rhynchonella concinna* Sow., *Inoceramus obliquus* Morr. et Lyc., *Arca* (*Macrodon*) *hirsonensis* d'Arch. — Épaisseur inconnue.

N° 5 (partie de l'horizon paléontologique 1) :

Calcaire oolithique grumeleux, fissuré, en plaquettes irrégulières, peu fossilifère. — 1^m,50.

N° 4 (horizon paléontologique 1) :

Marne plus ou moins oolithique, avec fossiles abondants: *Ostrea acuminata* Sow., *Holcotypus depressus* Des., *Echinobrissus amplus* Ag.; débris nombreux de fossiles roulés. 10 centimètres. — Calcaire marneux, plus ou moins oolithique, compact ou non, riche en fossiles empâtés. — 60 centimètres.

N° 3 (partie de l'horizon paléontologique 1) :

Conglomérat ferrugineux ou roche fragmentée, taraudée, couverte d'huîtres (III, niveau d'oscillations), avec fossiles nombreux, souvent roulés: *Homomya gibbosa* Ag., *Rhynchonella concinna* Sow., *Terebratula maxillata* Sow., *Ostrea acuminata* Sow., *Holcotypus hemisphericus* Des., *Echinobrissus Terquemii* d'Orb., *Waldheimia ornithocephala* Sow., *Pinnigena*, *Pecten*, etc., roulés, à la surface d'un banc de calcaire compact, ferrugineux (1). 40 centimètres. — Mince couche de marne, banc de calcaire compact peu ou point oolithique, avec nérinées empâtées dans la roche. — 40 centimètres.

N° 2 (zone de passage de l'oolithe inférieure à la grande oolithe) :

Mince couche de marne de 2 centimètres, banc de grès fin siliceux, à ciment calcaire, avec paillettes de mica, vers le milieu duquel il existe une zone de 3 à 5 centimètres d'épaisseur, brune, ferrugineuse, avec débris de plantes; ce grès contient de nombreux débris roulés de bivalves. 40 centim. — Marne oolithique,

(1) Le gisement du Haut-du-Lièvre, appartenant à ce même horizon, a donné récemment à MM. Gaiffe et Roubalet, avec de nombreux fossiles franchement bathoniens, par exemple *O. acuminata* Sow., et quelques fossiles bajociens, l'*Ammonites Niortensis*, ce qui fixe son niveau sur la limite des deux étages.

plus ou moins compacte, grumeleuse avec fucoïdés, fossilifère : *Ostrea subcrenata* d'Orb., *Pecten lens* Sow., *Hinnites*, *Pholadomya*, très-abondante, indéterminable ; *Modiola cuneata* Sow., *Cidaris Zschokkei* Desor. (radioles), *Isastrea explanulata* Edw. et H. — 40 centimètres.

N° 1. Oolithe inférieure, calcaire oolithique, à grains fins, en bancs peu épais, avec lignes obliques de stratification, sans traces de fossiles. Épaisseur exploitée, 4 à 5 mètres.

La coupe ci-jointe montre qu'en remontant la pente de la route de Toul vers l'auberge des *Quatre-Vents*, ce calcaire oolithique à grains fins reparait par faille butant à l'est et à l'ouest contre les couches n° 6, qui appartiennent au 2° horizon paléontologique du bathonien. La faille a donc ici produit une dénivellation de 5 à 10 mètres. Le lambeau de bâlin qui reparait ainsi par faille est assez fossilifère ; les anomies, les petits brachiopodes et gastéropodes, qui sont si abondants à ce niveau dans les environs de Nancy, y reparaisent. On les retrouve plus loin, dans la carrière située en face de l'auberge des *Quatre-Vents* et surtout dans celle dite du Bâlin.

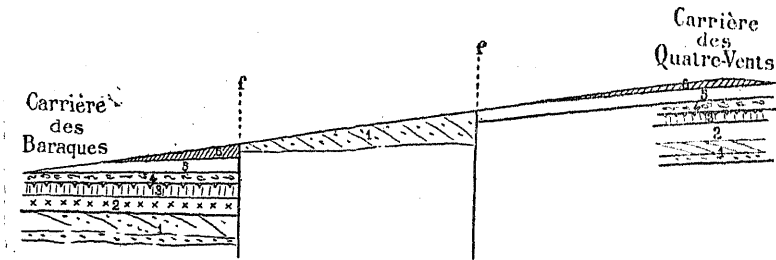
La coupe détaillée que nous venons de donner de la carrière qui contient le gisement de plantes, diffère de celle de la carrière des *Quatre-Vents* par les caractères suivants : Il n'y a pas de traces des couches n° 2 de la zone de passage ; entre l'oolithe inférieure n° 1 et les couches taraudées n° 3, il n'existe ni grès, ni marnes grumeleuses.

Ou ces couches sont absentes, ou plutôt elles ont été remplacées par un calcaire oolithique compact qui ne peut être distingué de l'oolithe inférieure. Nous préférons cette interprétation des faits à l'opinion qui ferait admettre qu'il y a eu interruption dans la sédimentation.

Les passages latéraux d'une roche à une autre dans une seule et même zone, à courte distance, sont trop fréquents dans le bajocien supérieur de Meurthe-et-Moselle pour qu'on ne puisse pas en reconnaître un ici, d'autant plus que la présence de grès siliceux avec paillettes de mica et impressions végétales semble indiquer aux Baraques un phénomène local de courant venu de loin. Le grès à plantes serait l'exception, le calcaire oolithique

avec ou sans polypiers serait la règle, dans cette zone de passage (1).

COUPE PRISE ENTRE LES CARRIÈRES DES QUATRE-VENTS
ET DES BARAQUES-DE-TOUL.



Un second caractère permet de distinguer la coupe de la carrière des *Quatre-Vents* de celle des *Baraques*. Les couches 3 et 4 contiennent peu de fossiles déterminables, mais la couche n° 6 y est riche en fossiles, et la faune ici a un caractère littoral.

Les tranchées faites sur le terrain du champ de manœuvres ont permis d'y recueillir un grand nombre de fossiles qui tous appartiennent à notre deuxième horizon paléontologique.

Les plus caractéristiques sont : *Ammonites Parkinsoni* Sow., *Belemnites giganteus* Sehl., *Melania villata* Phil., *Nerinea funiculosa* Desl., *Ostrea acuminata* Sow., *Pecten lens* Sow., *Lima gibbosa* Sow., *L. duplicata* Sow., *Avicula tegulata* Golof., *Trigonia detrita* T. et J., *T. producta* T. et J., *Arca (Macrodon) hirsonensis* d'Arch., *Inoceramus obliquus* Morr. et Lyc., *Pholadomya texturata* T. et J., *Phol. Murchisonæ* Sow., *Terebratula maxillata* Sow., *Rhynchonella concinna* Sow., *Clypeus Ploti* Klein, *Holactypus depressus* Des., *Echinobrissus amplus* Ag., etc., etc.

Les conclusions géologiques de ce travail peuvent se résumer ainsi :

La zone de passage de l'oolithe inférieure (bajocien) à la

(1) Des recherches récentes nous ont même amené à admettre qu'en certains points du département (environs de Briey), le faciès à polypiers du bajocien supérieur, si développé dans les environs de Nancy, est remplacé par un faciès vaseux et sableux à faune de mer profonde : *Pholadomya*, *Ammonites*, etc.

grande oolithe (bathonien) varie beaucoup dans sa composition aux environs de Nancy.

Le calcaire oolithique avec ou sans polypiers, qui forme la limite des deux étages, peut passer latéralement, à de faibles distances, soit au calcaire oolithique sableux, soit au grès siliceux à ciment calcaire.

Quelles que soient les couches de passage, elles sont surmontées de calcaire marneux, compact, ferrugineux, à surfaces taraudées et couvertes d'huîtres.

La faune que l'on rencontre dans ce calcaire taraudé appartient en partie au bathonien, en partie au bajocien, mais la présence de *O. acuminata* doit le faire rapporter au bathonien.

Les gisements de plantes de Frouard et des Baraques étant inférieurs à cette couche, sont encore bajociens.

DEUXIÈME* PARTIE.

La zone à plantes, comme il a été dit plus haut, n'a que 3 à 5 centimètres d'épaisseur. Les débris végétaux y abondent; quelquefois, la matière organique qui les constitue, subsiste encore en partie sous forme d'une substance charbonneuse noire; le plus souvent, elle a été remplacée par du fer hydroxydé ou simplement par du carbonate de chaux; fréquemment enfin, elle a entièrement disparu sans être remplacée, laissant un vide dans la roche, avec empreinte plus ou moins nette des surfaces extérieures.

Ces débris végétaux sont très-abondants; la roche en est parfois pétrie; mais le plus souvent ils sont indéterminables: d'une part, à raison des organes dont ils proviennent et, de l'autre, à cause de leur mauvais état de conservation.

La même couche, retrouvée dans les fossés du fort en construction au-dessus de Frouard, nous a fourni des débris plus rares et encore plus imparfaits. Cependant une de nos meilleures pièces, une graine de cycadée, en provient.

Le mauvais état des fossiles végétaux dans les deux stations des

Baraques et du fort de Frouard tient en partie à la nature de la roche, un grès calcaire à grain grossier, peu susceptible en général de reproduire les très-fins détails de structure; peu susceptible aussi de se diviser facilement pour montrer dans leur intégrité les débris qu'elle renferme. Ce n'est pas là, toutefois, qu'il faut chercher la principale cause de l'imperfection des pièces qui ont servi à notre travail; et ici nous devons entrer dans quelques détails intéressants pour l'étude des conditions dans lesquelles le dépôt s'est formé, pour celle des plantes qu'il renferme.

Si l'on examine l'ensemble des débris végétaux que nous avons eus entre les mains, on est frappé de ce fait que la plupart appartiennent à des portions résistantes du corps de la plante. Les bois, les écorces, les rameaux, les graines sont très-prédominants; des feuilles, on trouve surtout des fragments de pétioles de grandes feuilles composées, des feuilles ou folioles de petite taille et coriaces. Quand les organes ont eu un certain degré de mollesse, ils sont plus ou moins repliés sur eux-mêmes ou fragmentés. Cette fragmentation se retrouve même chez les organes rigides; en outre, tous les débris sont habituellement mélangés sans aucun ordre. Tous ces faits indiquent que nous ne sommes pas en présence de végétaux développés sur place, mais bien d'objets transportés et provenant vraisemblablement d'une assez grande distance. On peut affirmer même qu'ils ont dû, en partie au moins, séjourner longtemps dans la mer avant leur enfouissement, puisqu'une tige ligneuse qui semble appartenir aux cycadées, est couverte de tubes de serpules. On peut ajouter que les débris sont de petite taille: le plus volumineux que nous ayons rencontré est la tige dont nous venons de parler; son diamètre atteint 1 décimètre et elle avait 3 décimètres de longueur; peut-être cette dernière dimension devrait-elle être plus forte, parce qu'il est possible que nous n'ayons pas eu le morceau dans toute sa longueur.

Si imparfaits que soient les fossiles végétaux des Baraques-de-Toul, une étude attentive nous a permis d'en obtenir quelques-uns susceptibles d'être rapportés à leur classe, famille ou genre; quelquefois même nous avons pu arriver à une détermination spécifique.

Les flores de l'âge du dépôt que nous avons pu ainsi étudier sont assez rares en France ; la végétation même de cette époque assez imparfaitement connue pour qu'il y ait intérêt à publier les moindres observations auxquelles elles peuvent donner lieu. Nous espérons donc que les résultats de nos recherches ne seront pas, malgré ce qu'ils ont d'incomplet, sans fournir quelques faits nouveaux à la paléontologie végétale.

Avant de passer à la description des fossiles, il nous semble utile de jeter un coup d'œil d'ensemble sur la flore dont ils nous révèlent les éléments, de la rapprocher de celles qui ont déjà été étudiées, de faire ressortir enfin ce qui nous semble nouveau dans les résultats auxquels nous sommes arrivés.

Si nous commençons par les acotylédones, nous constatons d'abord l'absence complète des algues. Si on ne rencontre pas les espèces marines de cette classe, cela doit tenir à ce qu'elles n'ont pas vécu, en quantité considérable au moins, dans les eaux où s'est formé le terrain, car elles se sont bien conservées dans des roches fort analogues à celles des Baraques.

On comprend facilement que des eaux troubles, tenant en suspension les matériaux qui ont servi à la formation du grès, étaient peu favorables à la végétation de ces plantes ; elles étaient d'ailleurs suffisamment salées, comme le prouvent les serpules citées plus haut, les coquilles aussi dont on trouve les moules mêlés aux débris végétaux.

Les acotylédones cellulaires sont représentées par un seul fossile que nous rapportons aux hépatiques ; l'empreinte n'est malheureusement pas très-bonne, mais les raisons exposées plus loin nous paraissent légitimer cette attribution.

On n'a trouvé, jusqu'à présent, des empreintes de muscinées que dans les terrains tertiaires, mais un maître en paléontologie a pu conclure à leur existence dès le commencement des temps jurassiques. Il a rencontré en effet, dans un dépôt de cette époque, des *Birrhous*, coléoptères qui aujourd'hui vivent exclusivement dans les mousses. Si les mousses existaient, il n'est pas étonnant qu'elles fussent accompagnées des hépatiques qui leur sont si étroitement alliées et dont l'organisation est inférieure.

Les acotylédones vasculaires n'ont laissé, dans le dépôt des Ba-)

raques, que de très-faibles traces de leur existence. Cependant, l'empreinte d'un rhizome permet d'affirmer l'existence des fougères. La présence des équisétacées paraît aussi certaine. Deux empreintes paraissent pouvoir se rapporter à cette classe ; l'une d'elles, dont nous donnons la figure, présente une incontestable et remarquable analogie avec un rameau grêle de *Phyllotheca* représenté par M. Schmalhausen (*Beiträge zur Jura-Flora Russlands*. Pl. I, fig. 2). Les équisétacées ont été très-rarement rencontrées en France dans l'oolithe inférieure et elles y sont représentées seulement par le genre *Equisetum*. En admettant l'identification que nous indiquons plus haut, les *Phyllotheca*, si communs dans les dépôts de même âge de la Russie, auraient aussi vécu sur notre sol. Cette attribution laisse encore place au doute ; toutefois, elle concorde bien avec d'autres faits relatifs aux conifères des Baraques.

Les gymnospermes sont largement représentées par les deux classes des cycadées et des conifères.

Des cycadées, on trouve des débris appartenant à la tige, aux frondes, aux écailles gemmaires, aux graines et à leurs supports ; le tout ordinairement très-fragmenté ; cependant, nous avons pu arriver à des déterminations suffisantes pour montrer que les cycadées ont joué ici le rôle important que toutes les recherches sur la végétation jurassique ont amené à constater. Elles étaient nombreuses et de formes variées. Des folioles détachées appartenant à l'*Otozamites microphyllus* Brong., peut-être aussi à l'*Otozamites Reglei* Sap., espèces bathoniennes, rattachent notre flore à celles qui ont été étudiées jusqu'ici ; quelques fragments de frondes indéterminables spécifiquement, mais paraissant avoir appartenu à des *Podozamites* et des *Rhoptozamites*, concourent aussi à ce rapprochement. En même temps, des formes non encore décrites, particulièrement un pétiole, une tige et deux graines, ajoutent à nos connaissances relatives aux cycadées jurassiques.

Les conifères n'ont pas laissé des traces moins nombreuses de leur existence et elles se rapportent à des types variés. Les araucariées, si communes dans les dépôts jurassiques, nous offrent des fragments de rameaux feuillés de *Pachyphyllum*, des graines, avec des fragments d'écailles de cône, probablement un morceau

de bois et des débris d'inflorescence mâle. Les *Pachyphyllum*, constatés en France dans le lias et l'oolithe moyenne, n'avaient point été rencontrés dans l'oolithe inférieure de notre pays. Leur existence en Lorraine montre qu'ils y formaient à cette époque une partie du peuplement des forêts, comme en Angleterre, où Brongniart les a observés. Les graines nous présentent deux formes distinctes qui n'ont encore été décrites ni l'une ni l'autre. Quant au bois, il est malheureusement en fort mauvais état; l'examen microscopique, dans les limites où il est possible, ne laisse guère de doute sur la légitimité de son attribution aux araucariées. Les débris attribuables à des inflorescences mâles sont, comme on le verra dans la description des fossiles, beaucoup plus douteux.

Les abiétinées nous ont laissé des débris permettant d'affirmer leur existence, de nous rendre aussi quelque peu compte des formes qui les représentaient dans la forêt qui a fourni ces débris; des feuilles, des écailles de cône, une graine et des fragments d'écorce appartiennent à cette famille. Il est assez difficile de dire à quel genre il faut rapporter les feuilles, si l'on fractionne les *Pinus* de Linné comme on le fait généralement aujourd'hui; l'une d'elles au moins n'est pas sans analogie avec celles qui ont été décrites par Heer sous le nom de *Pinus Nordenskiöldii*; l'empreinte d'une écaille de cône, vue par sa face interne, ne laisse pas de doute sur son attribution à une abiétinée, par sa forme, par les traces très-nettes qui indiquent à sa base la présence de deux graines. Elle paraît appartenir à une espèce différente de celles qui ont été décrites jusqu'à présent; elle présente toutefois d'incontestables analogies avec les *Elatides ovalis* et *Brandtiana* décrits par M. Heer et provenant des dépôts jurassiques de Sibérie. Comme eux, l'espèce lorraine paraît devoir être rattachée non aux vrais *Pinus*, mais bien aux abiétinées dont les écailles du strobile sont dépourvues d'écusson. C'est dans la même section de cette famille qu'il faut également chercher les analogues de la graine que nous avons trouvée aux Baraques. Par sa forme, sa taille, elle rappelle celles des *Picea* et des *Larix*. Nous faisons ces rapprochements sous toutes réserves; il faudrait des renseignements plus complets pour affirmer l'identité. Mais si il est impru-

dent de rapporter les espèces des Baraques à tel ou tel genre vivant, leur attribution à des abiétinées ne laisse aucun doute ; elle est corroborée par la présence, dans le même dépôt, d'écorces présentant la plus complète analogie avec celle des arbres de cette famille.

Les taxodiées ont laissé peu de traces ; l'empreinte d'une écaille de strobile démontre l'existence des *Leptostrobus* ou d'un genre très-étroitement allié à celui-ci.

Les salisburiées sont représentées, et cela est d'autant plus intéressant que, rares dans le jurassique français, ces végétaux y ont été signalés jusqu'ici seulement dans le corallien. Une empreinte de feuille peut leur être attribuée avec certitude, et probablement au genre *Czenakowski*, signalé par M. Heer dans les dépôts jurassiques de Sibérie. Une graine ressemble entièrement à un organe semblable, également de Sibérie et rapporté avec doute, par M. Schmalhausen, au même genre. Quoi qu'il en soit de cette attribution, qui peut en effet être légitimement contestée, nous le montrerons plus loin, cette graine paraît appartenir certainement aux salisburiées, et sa présence simultanée en Sibérie et en France constitue un fait intéressant. L'empreinte d'un rameau, avec cicatrice laissée par la chute d'une feuille, peut être rapportée aussi avec certitude au groupe des salisburiées. D'autres rameaux, notamment des brachyblastes, paraissent aussi lui avoir appartenu, mais sans qu'on puisse toujours l'affirmer d'une façon absolue. Une écorce a l'aspect différent de celles des araucariées, des abiétinées et des taxodiées actuelles ; il est possible qu'elle ait appartenu à quelque salisburiée jurassique, sans qu'on puisse l'affirmer, puisque l'écorce de l'unique représentant vivant de ce groupe est différente à beaucoup d'égards. Dans tous les cas, sa grande ressemblance avec celle d'autres taxinées, notamment le *Torreya nucifera* du Japon, militerait en faveur de cette attribution.

Les végétaux monocotylédones paraissent représentés dans le dépôt des Baraques par deux ou trois empreintes dont les analogies sont plutôt avec les monocotylédones qu'avec les gymnospermes que nous venons de passer en revue.

L'une d'elles reproduit les contours et la nervation d'un fragment de feuille qui rappelle bien plus les liliacées arborescen-

tes que les cycadées, dont on pourrait être tenté de la rapprocher :

Une empreinte présentant un fruit, un fragment de tige et la base d'une feuille, a des analogies remarquables avec ce qu'on observe pour les mêmes organes chez les naïadées, en les entendant dans le sens le plus large, c'est-à-dire en y réunissant les zostéracées. L'espèce fossile, comme nous l'établirons dans la partie descriptive de ce travail, ne paraît avoir appartenu à aucun des genres vivant aujourd'hui. Des plantes de cette famille ont déjà été signalées dans le lias d'Angleterre. Si notre attribution est exacte, la plante des Baraques fournirait un nouveau chaînon pour l'histoire de cette famille, en même temps qu'elle nous ferait connaître un fruit lui appartenant antérieur à l'époque tertiaire, où jusqu'à présent on en avait seulement rencontré.

Si nous comparons la flore des Baraques avec celles qui ont déjà été décrites dans l'oolithe inférieure, nous constatons les plus grandes ressemblances. Les conifères et les cycadées jouent le rôle prépondérant. Elles sont représentées par des types variés ; parmi les conifères, deux groupes qui ont perdu dans la création actuelle beaucoup de leur importance, contribuaient pour une large part à donner aux forêts de l'époque leur physionomie. C'étaient les araucariées et les salisburiées. Aux gymnospermes se joignent des acotylédones, des fougères et des équisétacées en particulier, peut-être aussi de rares monocotylédones. Enfin, les eaux paraissent avoir nourri quelques végétaux de ce dernier embranchement.

Si nous comparons notre petite flore, non plus à ce que nous connaissons de la végétation de l'oolithe inférieure dans le monde entier, mais aux notions peu nombreuses que cette formation a déjà fournies en France, nous voyons qu'elle se distingue par la présence des abiétinées et des salisburiées, qu'elle se rattache ainsi aux flores étudiées dans le nord de l'Europe et de l'Asie, spécialement par MM. Heer et Nathorst. Nous trouvons ainsi une fois de plus la confirmation de ce fait bien connu que la végétation a été, aux époques anciennes et surtout à la période tertiaire, beaucoup plus uniforme qu'elle ne l'est aujourd'hui, à la surface du globe. Le mélange des abiétinées aux araucariées et aux cyca-

dées pourrait bien indiquer aussi que la terre d'où provenaient les débris enfouis aujourd'hui dans les couches jurassiques se relevait rapidement pour constituer une région montagneuse élevée. Dans cette hypothèse, la côte et les régions montagneuses inférieures auraient été peuplées de cycadées, d'araucariées, peut-être de salisburiées; ces dernières se seraient élevées plus haut; enfin on aurait rencontré les abiétinées, et peut-être le petit nombre de débris laissés par elles tiendrait plus à leur éloignement de la mer qu'à leur rareté absolue. Sous ces forêts de gymnospermes vivaient des acotylédones cellulaires et vasculaires d'assez petite taille, à en juger par les traces qu'elles nous ont laissées. Ces forêts présentaient assurément un aspect différent de celui qu'offrent la plupart de celles de nos jours. Rappelons-nous cependant que, sans nous éloigner beaucoup de Nancy, nous trouvons dans les Vosges des sapinières où le massif est constitué aussi exclusivement par des gymnospermes, où les dicotylédones jouent un rôle absolument subordonné et où les acotylédones, les mousses et les fougères notamment, tapissent souvent complètement le sol. Mais si les abiétinées des Baraques rappelaient, tout en présentant sans doute de notables différences, les gymnospermes actuelles de la Lorraine et de l'Alsace, les cycadées, les araucariées, les taxodiées, les salisburiées ont actuellement leurs représentants dans l'Afrique australe, les régions chaudes des deux Amériques, en Australie, au Japon. La température dans toutes ces régions est plus élevée que ne l'est celle de la Lorraine. La conséquence, corroborée d'ailleurs par tous les faits acquis à la science, est que notre pays, à l'époque où se déposaient les couches bajociennes et bathoniennes, avait, au niveau de la mer au moins, un climat beaucoup plus chaud qu'à l'époque actuelle.

Où se trouvait la terre, probablement élevée, à roches riches en grains de silice qui a formé les sédiments qui se sont déposés aux Baraques dans la mer jurassique? Il faut évidemment la chercher où se trouvaient des terrains plus anciennement formés, c'est-à-dire du côté de l'Est. Les Vosges actuelles présenteraient exactement les conditions voulues; mais la géographie du globe a été trop souvent et trop profondément bouleversée, depuis le commencement de la période jurassique, pour qu'il soit possible

d'être très-affirmatif à cet égard. On peut dire que la terre dont les eaux s'écoulaient par le fleuve dans l'estuaire duquel se trouvait la place occupée par le dépôt des Baraques était très-probablement à l'Est. Les particules siliceuses provenaient-elles des puissantes couches de grès qui forment une partie des Vosges et leurs contreforts, ou bien de la dénudation d'une région rhétienne plus étendue qu'elle ne l'est aujourd'hui? On ne saurait le dire; le moindre éloignement que suppose cette dernière hypothèse militerait en sa faveur.

Si, avant de passer à la section descriptive de notre travail, nous en résumons les résultats nouveaux, il nous semble qu'ils consistent dans la découverte d'une flore bajocienne supérieure en Lorraine, pays qui n'en avait pas fourni jusqu'à présent; dans la description de quelques formes nouvelles; enfin dans la preuve de l'existence en France d'espèces qui, rencontrées ailleurs, n'avaient point encore été signalées dans les dépôts de même âge de notre pays. L'extension de formes du nord de l'Europe à notre latitude est particulièrement intéressante.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

1^{er} Embranchement des Acotylédones.

I. SOUS-EMBRANCHEMENT DES ACOTYLÉDONES CELLULAIRES.

Classe des Hépatiques.

1. MARCHANTITES OOLITHICUS. (Fig. 1.) — *Fronde médiocre 17 millim. de longueur, 5 millim. de largeur maximum; un peu plus large au sommet qu'à la base. Bords ondulés, sommet lobé, dichotome. Surface présentant des bords d'aréoles.*

La plante dont on vient de donner la diagnose est représentée par une empreinte unique. Les ondulations que présente la surface de celle-ci montrent qu'elle provient d'un organe mou; on voit en outre qu'il était mince; ces particularités excluent l'idée d'une écaille de strobile de conifère avec laquelle l'empreinte a une ressemblance très-lointaine d'ailleurs. C'est donc parmi les

végétaux à frondes laminaires, plus ou moins lobées-dichotomes à l'extrémité, qu'il faut chercher ses analogues. Les lichens, les algues, les hépatiques en présentent de semblables.

Parmi les lichens, les *Peltigera* et genres voisins nous offrent des formes qui rappellent celle-ci, mais une de leurs faces est absolument unie, tandis que l'autre est caractérisée par des nervures et de fortes rhizoïdes, leur extrémité n'est pas régulièrement lobée, ensemble de caractères qui les sépare complètement du fossile que nous étudions.

Les algues nous offrent aussi parmi les floridées et les fucacées des formes qui ont une certaine ressemblance avec lui. Tel est, par exemple, le *Fucus vesiculosus*, dont la consistance est à peu près égale à ce qu'a dû être celle de la plante fossile. Mais, indépendamment d'autres caractères distinctifs, sa surface nullement aréolée, la forte côte médiane qui laisserait nécessairement des traces dans la fossilisation, l'en éloignent. Plusieurs autres algues, dans les genres *Dictyota*, *Delesseria*, *Nitophyllum*, *Halymenia*, *Phyllophora*, *Gymnogongrus*, *Chondrus*, *Halyseric*, *Taonia*, présentent également de la ressemblance quant aux formes générales ; mais leur consistance très-faible, leurs surfaces unies ou à zones transverses pour le dernier genre, la ramification souvent plus forte, amènent à écarter tout rapprochement avec elles.

C'est en définitive avec les hépatiques, particulièrement celles de la famille des marchantiées, que les analogies sont plus grandes ; par la forme générale, par les bords latéraux ondulés, l'extrémité régulièrement lobée-dichotome, les traces incontestables d'aréoles de la fronde, l'empreinte ressemble beaucoup à certaines frondes de dimensions réduites de *Marchantia* ou de *Fegatella* par exemple.

En l'absence d'organes de fructification, il est impossible d'arriver à une détermination générique certaine. C'est pour cela que nous nous sommes servis du mot *Marchantites* qui exprime cette indétermination.

L'absence de nervure médiane conduirait même à l'éloigner des *Marchantia* et des autres genres dont le thalle en présente une, mais il ne faut pas oublier que sur le vif cette nervure est souvent complètement invisible sur la face supérieure et que,

par suite, l'empreinte peut n'en point conserver de traces. Il est donc impossible de se prononcer à ce sujet.

Quoi qu'il en soit, les raisons que nous venons d'exposer nous semblent suffisantes pour affirmer l'attribution que nous avons proposée. Les hépatiques, signalées jusqu'ici seulement à dater de l'éocène, auraient donc vécu à l'époque jurassique. Une conclusion tirée par M. Heer (1) de l'étude des insectes du lias trouverait ainsi un commencement de confirmation. L'illustre naturaliste suisse, ayant rencontré dans le lias des *Birrhides*, coléoptères vivant aujourd'hui sur les mousses, avait trouvé dans ce fait une raison légitime pour considérer comme à peu près certaine l'existence de ces végétaux dès l'aurore des temps jurassiques. Les hépatiques étant étroitement alliées aux mousses et d'organisation inférieure, rien d'étonnant à ce qu'elles se soient montrées en même temps qu'elles sinon avant.

II. SOUS-EMBRANCHEMENT DES ACOTYLÉDONES VASCULAIRES.

Classe des Fougères.

2. RHIZOMPTERIS. (Fig. 2.) — Les fougères sont représentées par un seul débris. C'est un fragment de rhizome portant deux cicatrices foliaires. Il a 2 centimètres de longueur sur 8 millimètres de largeur. Les cicatrices foliaires ne laissent aucun doute sur la légitimité de l'attribution. Le fragment de rhizome a la plus grande analogie avec celui qui a été trouvé par M. Schmalhausen (2) dans les dépôts jurassiques de Kuzneck dans l'Altai et figuré par lui. Toutefois, les cicatrices sur notre échantillon sont arrondies au lieu d'être elliptiques comme elles le sont chez la plante sibérienne; ce caractère seul suffit pour montrer que ces rhizomes appartiennent à des fougères différentes. Pas plus que M. Schmalhausen, nous n'avons cru utile de donner un nom spécifique à un fragment aussi incomplet.

(1) HEER, *le Monde primitif de la Suisse*. Trad. Demole, p. 109.

(2) SCHMALHAUSEN, *Beitrag zur Jura-Flora Russlands*, publié dans les *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg*, 7^e série, tome XXIV, n^o 4, p. 27. Pl. V, fig. 1.

Classe des Équisétacées.

3. *PHYLLOTHECA* *sp.*? — Comme les fougères, les équisétacées nous semblent sûrement mais faiblement représentées parmi les plantes des Baraques; trois ou quatre empreintes semblent leur appartenir. Nous avons représenté (fig. 3) celle dont l'attribution présente le plus haut degré de certitude.

Cette empreinte est certainement celle d'un fragment de tige ou de rameau articulé et strié, ce qui nous donne le choix, parmi les familles ou genres dont la rencontre est probable dans les couches de cet âge, entre les équisétacées et les *Ephedra*. Nous croyons qu'on doit exclure ces derniers, parce que la plante qui a laissé son empreinte dans la couche des Baraques était évidemment herbacée, beaucoup plus molle que les *Ephedra*; elle ne présente d'ailleurs aucune trace des gaines que l'on rencontre sur les jeunes axes aériens de ce genre, ni cicatrices laissées à l'articulation par les rameaux si nombreux aussi chez les espèces qui lui appartiennent.

L'absence de racines ou de cicatrices radiculaires montre aussi que nous sommes en présence d'un rameau aérien et non souterrain d'équisétacée.

Si nous voulons aller plus loin et arriver à une détermination générique et surtout spécifique, l'imperfection de l'échantillon nous fait un devoir d'être beaucoup moins affirmatif. Nous le rapportons avec doute au genre *Phyllothea*, à cause de la ressemblance remarquable qu'il présente avec de jeunes rameaux d'*Afinia* dans l'Altaï que M. Schmalhausen (1) pense provenir du *Phyllothea deliquescens* Gæpp. Il y a de part et d'autre même grosseur, mêmes renflements aux articulations, et surtout même disparition des organes foliaires, à raison sans doute de leur grande caducité. Ces caractères nous semblent suffisants pour rendre très-probable l'attribution générique. Quant à la détermination spécifique, nous la croyons impossible à faire.

Le genre *Phyllothea*, signalé dans les couches jurassiques d'Australie, de Sibérie et d'Italie, n'avait point été trouvé jusqu'à

(1) SCHMALHAUSEN, *op. cit.*, p. 13. Pl. I, fig. 26.

présent en France. Si notre détermination est exacte, il y aurait vécu aussi, mais nous convenons qu'il faudrait des échantillons plus complets pour trancher définitivement la question. Faisons remarquer toutefois que ce ne serait point le seul genre sibérien dont le dépôt des Baraques nous découvrirait la présence en France.

2^e Embranchement. — Gymnospermes.

Classe des Cycadées.

4. *OTOZAMITES MICROPHYLLUS Brong.* — Deux empreintes de folioles de cycadées se rapportent exactement à cette espèce, déjà trouvée dans le bathonien de Saint-Pater, près d'Alençon. La taille, la forme générale, la nervation, sont les mêmes que celles de l'échantillon figuré par M. de Saporta (1). Il n'est pas étonnant de rencontrer des folioles isolées, puisque chez les *Otozamites* ces organes étaient caducs. La foliole que l'on trouve sur un échantillon est d'ailleurs accompagnée par de nombreux débris de cycadées, parmi lesquels il semble qu'il y ait une fronde à très-petites folioles, dont aurait fait partie celle qui seule a bien conservé ses caractères. L'empreinte d'un fragment de rachis, avec folioles adhérentes, paraît appartenir à l'*Otozamites Reglei Sap.*, espèce voisine de la précédente et comme elle bathonienne, mais elle est trop médiocre pour qu'il soit possible de la citer autrement qu'à titre de simple indication.

D'autres fragments de folioles, provenant certainement de cycadées, montrent, concurremment avec les organes que nous décrirons plus loin, combien cette classe était largement représentée, quelle variété de formes elle offrait dans la région qui a fourni les débris végétaux enfouis dans les couches des Baraques. Mais si ces fragments de feuilles appartiennent, sans contestation possible, à plusieurs espèces différentes de celles qui ont été nommées plus haut, il est fort difficile, le plus souvent impossible, de les rapporter même à leur genre. Cependant, une empreinte de foliole pa-

(1) *Paléontologie française*, II. Cycadées, p. 166. Pl. CVIII, fig. 2.

rait provenir d'un *Rhoptozamites* ; quelques autres peuvent être rapportées, avec plus de certitude encore, aux *Podozamites* ; une surtout, encore adhérente à un fragment de rachis, présente avec l'échantillon de *Podozamites distans Presth.*, figuré par M. de Saporta (1), une analogie qu'on ne saurait méconnaître.

5. CYCADORHACHIS TUBERCULATA. (Fig. 4.) — *Rachis mince, peu rigide, présentant des aiguillons subopposés, très-rapprochés, obtus, ressemblant à des tubercules divergents. La distance entre deux paires d'aiguillons est d'environ 6 millimètres.*

L'état fragmentaire dans lequel se trouvent souvent les fossiles végétaux a rendu nécessaire, dans bien des cas, la création de genres provisoires consacrés à la description d'une catégorie d'organes ou même de régions d'un organe qu'il est impossible de rapporter à l'espèce qui les a fournis. A côté de quelques inconvénients, ces genres ont le double mérite de permettre la description d'échantillons qu'il sera possible de rapprocher plus tard les uns des autres, et de fournir à la géologie des données souvent très-sûres qu'elle peut employer pour la distinction des terrains. C'est à ces titres que nous admettons le genre *Cycadorachis* proposé par M. de Saporta.

L'espèce que nous décrivons est d'ailleurs complètement distincte de celles qui sont figurées dans la *Paléontologie française*. Elle est représentée par deux échantillons : l'un, celui qui est reproduit fig. 4, donne l'empreinte en creux de la face supérieure du rachis ; l'autre, beaucoup moins bien conservé, donne l'empreinte en creux de la face inférieure et des côtés du rachis. La diagnose que nous avons donnée indique très-suffisamment les caractères de cette forme. Les deux échantillons accompagnent d'autres débris de cycadées ; le premier se trouve à côté d'une graine qui sera décrite plus loin, et de folioles d'*Otozamites microphyllus*. Faut-il y voir la base jusqu'à présent inconnue de la feuille de cette espèce ? Cela serait peu d'accord avec ce que l'on sait des *Otozamites*, particulièrement de l'*O. Reglei*, si voisin du *microphyllus* ; la base de son rachis est dépourvue d'épines ou de tubercules. Il y a cependant une foliole avortée sur l'échantillon

(1) DE SAPORTA, *ibid.*, pl. LXXVI, fig. 1.

représenté pl. CIX, fig. 7, de la *Paléontologie française*. Il y a d'ailleurs, en ce qui concerne les épines ou tubercules, d'assez grandes différences dans le même genre chez les cycadées vivantes. Ainsi chez les *Zamia* elles peuvent exister ou ne pas exister, suivant les espèces, de telle sorte que ce caractère a servi à établir des sections dans ce genre. Chez les *Cycas*, on trouve même une espèce australienne, le *C. media*, dont les feuilles présentent normalement ces appendices, et dont cependant une variété a été qualifiée d'*inermis* parce qu'elle en est dépourvue.

La mollesse relative du rachis, très-visible sur les deux échantillons, leur taille, coïncideraient bien avec ce que nous savons des *Otozamites* de la section de l'*O. Reglei*. Nous donnons ces indications à titre de simple renseignement; la présence de notre rachis sur une fronde pourvue de folioles pourra seule trancher sûrement la question.

Indépendamment de ces deux rachis à caractères bien déterminés, notre collection des Baraques renferme un certain nombre d'autres empreintes de fragments des mêmes organes appartenant à d'autres cycadées. Ils sont trop peu considérables pour qu'il y ait lieu de les décrire. Assez souvent ils se rapportent à la base du rachis par laquelle il s'insère sur la tige; une de ces bases a beaucoup d'analogie avec la même région chez le *Cycas circinalis*, simple rapprochement qui prouve la légitimité de l'attribution de cette empreinte aux cycadées, mais qui ne préjuge aucune affinité.

Malgré l'état fragmentaire de ces empreintes, il est facile de constater qu'elles appartiennent à plusieurs espèces, ce qui confirme les inductions déjà tirées des empreintes de feuilles. Leur nombre prouve aussi que les organes d'une certaine consistance sont les plus abondants aux Baraques, comme nous l'avons déjà dit plus haut.

6. CYCADOLEPIS LATA. (Fig. 5.) — *Écaille gemmaire large, assez molle, peu concave.*

Les raisons qui nous ont fait adopter le genre précédent nous font admettre le genre *Cycadolepis* proposé également par M. de Saporta. L'écaille que nous décrivons est vue par sa face interne, elle est très-incomplète, mais la gorge qu'elle présente à la base,

où se trouvait l'articulation avec la tige, sa forme générale, qui est assez nettement indiquée, les stries fines et inégales qu'elle présente, ne laissent pas de doute sur la légitimité de notre attribution. C'est une écaille gemmaire et non une foliole. Elle se distingue des deux formes décrites par M. de Saporta, par une largeur beaucoup plus grande qui la rapproche de celles des *Dioon*. Elle était aussi assez molle.

Deux ou trois autres empreintes nous paraissent se rapporter à des écailles gemmaires plutôt qu'à des folioles, et, par leur taille, devoir être rapprochées de celle que nous venons de décrire, mais elles sont en trop médiocre état pour qu'il y ait lieu d'en tenir bien grand compte.

7. CYCADEOSPERMUM SOYERI. (Fig. 6, 6', 6''). — *Noyau de graine de cycadée, ovale-comprimé, à bords arrondis. Surface lisse, 9 millimètres de longueur, 6 millimètres de largeur et 3 millimètres d'épaisseur. Porté probablement sur un carpophylle analogue à celui des Cycas.*

Comme M. de Saporta et pour les mêmes raisons, nous substituons au nom de *Cycadinocarpus* admis par Schimper pour les graines de cycadées, celui de *Cycadeospermum*. L'espèce que nous avons trouvée aux Baraques est distincte de toutes celles qui ont été décrites jusqu'ici. La comparaison de nos figures et de notre diagnose avec celles qui ont été publiées, notamment dans les grands ouvrages de Schimper et de M. de Saporta (1), suffit pour le prouver.

Nous lui donnons le nom de Soyér-Willemet, botaniste éminent, l'un de nos maîtres, l'un des premiers qui en Lorraine se soient livrés d'une façon vraiment scientifique à l'étude des végétaux.

Le *C. Soyeri* est représenté dans notre collection par deux échantillons, l'un et l'autre en partie engagés dans la roche et montrant la même région de la graine. Chez l'un d'eux, cet organe est évidemment encore jeune. Nous avons représenté, vu de côté et vu de face, celui qui est adulte ; une cavité laissée par un autre organe,

(1) SCHIMPER, *Traité de paléontologie végétale*. — DE SAPORTA, *Paléontologie française*.

sur lequel nous allons revenir, permet de voir la graine sur une plus grande longueur, et c'est grâce à cette particularité que nous avons pu faire la restauration représentée fig. 6. Nous avons lieu de la croire très-exacte.

Quant à la cavité *a*, elle a été laissée évidemment par le support de la graine; sa forme comprimée laisse supposer une portion de carpophylle analogue à celui des *Cycas*. Cette conjecture est justifiée par l'examen du second échantillon, chez lequel cet organe a laissé des traces très-évidentes dans la roche. De ces traces il résulterait que la cavité *a* représenterait la place d'une saillie du coussinet de la graine plus prononcé que chez les *Cycas* actuels. La figure 6''' prouve qu'il en est ainsi. On remarquera que l'épatement de la figure 6', un peu singulier à première vue, y est très-réduit. Les graines de cette espèce sont un peu différentes de celles des *Cycas*. Parmi les espèces fossiles, une de celles dont elle se rapprocherait le plus, tout en étant notablement moins forte, serait le *C. Wimillense Sap.* du portlandien du Pas-de-Calais. Nous n'attachons d'ailleurs pas plus d'importance qu'elle n'en mérite à cette analogie de formes, puisque M. de Saporta a de bonnes raisons de supposer que cette graine appartenait à une espèce dont l'organe de fructification, dans son ensemble, différait beaucoup de celui qui nous semble avoir été celui de notre espèce. Le premier échantillon figuré accompagne, sur un fragment de roche de faibles dimensions, les *Olozamites microphyllus Brongn.* et *Cycadorachis tuberculata*.

8. CYCADEOSPERMUM ARCIS. (Fig. 7 et 8.) — Noyau de graine de cycadée, pyriforme, comprimé légèrement et irrégulièrement sillonné, très-légèrement émarginé au sommet, 36 millimètres de longueur, 30 millimètres de largeur, 20 millimètres d'épaisseur.

Cette espèce est distincte de toutes celles qui ont été décrites jusqu'à présent. Elle est représentée par un seul échantillon que nous avons trouvé dans les fossés du fort de Frouard lorsqu'il était en construction. La couche à plantes qui le renfermait se trouve au même niveau que celle des Baraques, comme nous l'avons dit plus haut. Le nom spécifique imposé à l'espèce rappelle le lieu de la découverte.

Le magnifique échantillon qui la représente possède encore presque toute la région ligneuse de son épisperme, la substance végétale étant remplacée par du carbonate de chaux, l'amande a fait place aussi à du carbonate de chaux irrégulièrement cristallisé. Quant à la portion charnue, elle est encore en partie représentée par de la substance charbonneuse qui semble indiquer qu'elle avait une certaine épaisseur. Ce noyau a subi un léger écrasement et la bosse qu'on observe à son sommet est évidemment due à un déplacement local d'une portion de l'épisperme. Non-seulement il est certain qu'on doit le rapporter aux cycadées, mais il offre la plus grande analogie avec les graines des *Cycas*, comme nous avons pu nous en assurer par comparaison avec des échantillons de graines de *Cycas revoluta*, provenant de sujets cultivés en Algérie, que nous devons à l'obligeance de M. Schlumberger, ingénieur de la marine.

La forme générale, le rétrécissement considérable de la base, la dépression du sommet, la taille, l'aspect de la face externe du noyau, sont les mêmes de part et d'autre. Si cette graine a de grandes analogies avec une forme vivante, elle s'éloigne au contraire beaucoup de toutes les formes décrites jusqu'à présent à l'état fossile.

9. CYCADEARUM TRUNCI, TRUNCORUMVE PARTES. (Fig. 9, 10, 11.)

— On trouve dans le grès des Baraques de nombreux débris se rapportant à des tiges de cycadées; ils sont en trop mauvais état pour qu'il y ait lieu de constituer des espèces spéciales dans les genres provisoires admis pour décrire cet organe à l'état fossile. Il est même difficile de les attribuer certainement à l'un de ces genres plutôt qu'à un autre.

Malgré ces obscurités, il n'en est pas moins hors de toute espèce de doute que ces débris proviennent de tiges de cycadées, et comme on n'en a pas signalé en France dans les couches comprises entre le lias et l'oxfordien, il nous a semblé intéressant de représenter les meilleurs fragments et de les décrire.

On trouve des tiges ou fragments de tiges avec les grosses écailles qui les recouvrent extérieurement, des fragments de tiges avec les cicatrices des pétioles, des fragments d'empreintes médullaires.

La première catégorie est la plus abondamment représentée, mais le plus souvent à l'état très-fragmentaire; deux échantillons cependant sont assez complets. C'est sur l'un d'eux qu'a été prise la figure 9, qui donne le dessin de la meilleure partie. L'échantillon présente les deux faces d'une tige comprimée pendant la fossilisation; le petit diamètre a 3 centimètres, le grand 6, mais dans ce sens on n'a pas toute la tige, le côté droit est fragmenté et il est fort possible, d'après la courbure des deux faces, que le diamètre ait atteint une longueur double. Quant à la hauteur, elle est de 5 centimètres, mais nous ne possédons évidemment ni la base, ni le sommet de la tige. Les tissus internes sont entièrement remplacés par du carbonate de chaux amorphe; quelques écailles corticales, très-bien conservées, rappellent par leur forme, leur écartement, les mêmes organes sur une tige de cycadée faisant partie des collections de l'École forestière et provenant du Mexique. Elle a été envoyée du Muséum d'histoire naturelle sous le nom de *Dioon edule*. Les écailles sont un peu plus allongées chez le fossile; ce caractère se retrouve sur l'autre échantillon en assez bon état, et par suite elles paraissent avoir été plus divergentes. Bien qu'on ne puisse, à cause de son état imparfait, rapporter notre tige fossile à aucun des genres admis, on peut affirmer, par comparaison avec les figures, qu'elle n'appartient à aucune des espèces déjà décrites. C'est parmi les *Fittonia* qu'on trouve les formes d'écailles corticales les plus analogues, mais sans qu'on puisse constater celle qui, avec des cicatrices vasculaires correspondant aux bases des pétioles, sont caractéristiques de ce genre.

La figure 11 représente une empreinte malheureusement très-fragmentaire, mais d'une grande netteté. Elle offre une ressemblance frappante avec les cicatrices pétiolaires du *Platylopis impressa* Sap. (1). Ce genre est, comme on le sait, fort énigmatique et l'empreinte que nous donnons ne peut guère aider à la solution du problème; telle qu'elle est, elle nous a cependant semblé intéressante à signaler, puisqu'elle appartient à un autre terrain que le *P. impressa* et qu'elle a été trouvée dans une région voi-

(1) *Paléontologie française*. Terrain jurassique. Végétaux. Pl. CXXI, fig. 1.

sine d'Hettange, où a été rencontré ce fossile. Comme l'empreinte dont nous la rapprochons, celle des Baraques a évidemment appartenu à une tige de très-faible diamètre, car elle est environnée d'autres débris dont elle n'a évidemment gêné en rien la fossilisation. Un fait remarquable aussi, c'est qu'elle a dû avoir une assez grande flexibilité, car elle est notablement courbée dans sa partie supérieure. Nous n'avons pas voulu imposer de nom spécifique à un fragment aussi incomplet; rappelons cependant que les surfaces polygonales sont plus petites sur l'échantillon des Baraques que sur celui d'Hettange, ce qui est d'accord avec l'extrême gracilité de la tige.

La figure 10 est prise sur le moule de l'étui médullaire d'une cycadée de petite taille; il est comprimé et dans le sens du grand diamètre ne dépasse pas 15 millimètres; une des faces seule est assez bien conservée; c'est sur elle qu'a été dessinée la figure 10. Les aréoles irrégulières, les sillons dont elle a gardé la trace sont d'accord avec l'attribution que nous faisons. C'est donc un *Cycadomyelon Sap.* Nous ne lui avons pas donné de nom spécifique, parce que, même pour des échantillons complets et de belle conservation, il nous paraît difficile de trouver des caractères bien probants. Il en est de même, à plus forte raison, pour un échantillon comme celui que nous avons entre les mains. On peut affirmer cependant, ne fût-ce qu'à raison de son faible diamètre, qu'il appartient à une forme différente de l'unique qui ait été décrite et qui provient du lias d'Hettange (ancienne Moselle).

C'est aussi aux cycadées qu'il faut rapporter, croyons-nous, le tronc couvert de serpules dont nous avons parlé; il est en fort mauvais état de conservation. Le bois est remplacé par de la matière charbonneuse et du calcaire; dans les deux cas, il est impossible d'obtenir de bonnes préparations microscopiques, mais la structure, telle qu'on peut la voir à l'œil nu ou à la loupe, en certains points rappelle beaucoup plus le bois des cycadées que celui des conifères. Comme nous l'avons déjà dit, ce morceau a 1 décimètre en diamètre et 3 décimètres en longueur, c'est-à-dire qu'il serait plus fort que tous les échantillons de tige ou parties de tige dont nous venons de parler; il est en outre couvert des tubes d'une petite serpule, ce qui prouve son séjour

prolongé dans la mer avant son enfouissement dans les sédiments.

Classe des Conifères.

FAMILLE DES ARAUCARIÉES.

11. *PACHYPHYLLUM* sp. ? (Fig. 12.) — Le genre *Pachyphyllum*, trouvé en France dans le lias, le corallien et le kimmeridgien, n'a point encore été signalé dans l'oolithe inférieure de notre pays. Il a été au contraire rencontré à cet horizon en Angleterre, où il est représenté par le *P. Williamsoni* (Brongn.) Sch. de Scarborough (1). Les empreintes d'une feuille et de deux fragments feuillés appartenant à ce genre parmi nos fossiles des Baraques montrent qu'il a vécu en Lorraine à la même époque. Nous avons représenté (fig. 12), sinon la plus considérable, au moins la plus nette de ces empreintes. Si elles sont suffisantes pour affirmer l'existence du genre, elles ne permettent pas une détermination spécifique, étant données surtout les grandes affinités des différentes espèces entre elles en ce qui concerne les feuilles. On peut affirmer cependant que l'espèce des Baraques n'est point celle de Scarborough, dont les feuilles subfalciformes étaient fortement acuminées. Ses feuilles obtuses l'éloignent aussi du *P. peregrinum* du lias pour la rapprocher du *P. araucarium* Sap. du corallien de la Meuse. La rigueur de la science ne permet pas d'aller au delà de ces indications.

12. *ARAUCARIA* GODRONI. (Fig. 15 et 15'.) — Graine en massue très-aplatie, de 11 millimètres de longueur sur 4 millimètres dans sa région la plus large; lisse, sauf un léger sillon à la base.

Cette graine, représentée par plusieurs échantillons, appartient incontestablement à un *Araucaria*. Nous avons représenté celle qui, étant complètement visible, donne le mieux l'idée de la forme; mais un autre échantillon, où la région inférieure seule a pu être dégagée, montre une partie de la base de l'écaille, de laquelle il résulte qu'elle portait une seule graine, ce qui ressort déjà assez bien du premier échantillon, et, en outre, que cette

(1) SCHIMPER, *Traité de paléontologie végétale*, II, p. 251.

graine était incluse dans l'écaille. Ce double caractère convient aux seules araucariées chez les conifères.

L'espèce nous semble nouvelle et nous la dédions à la mémoire de Godron, le botaniste éminent qui le premier a donné une bonne Flore de Lorraine.

Elle a d'incontestables analogies avec les deux espèces provenant de l'oolithe inférieure d'Angleterre et décrites par M. Carruthers, telles qu'elles sont représentées, d'après l'auteur anglais, par M. de Saporta (1). Par sa forme et ses dimensions, cette graine ressemble à celle de l'*A. Phillipsii*; mais cette dernière n'a pas la surface lisse; en outre, l'écaille de l'espèce lorraine a été évidemment plus longue et surtout plus prolongée au-dessus de la graine; les bords en étaient aussi plus régulièrement arrondis, comme chez l'*A. microphylla* Sap. du kimmeridgien. Ce dernier caractère, la base très-amincie, presque pointue de la graine, la distinguent également de l'*Araucaria Brodiei* Carr. de Stonesfield. Il y a analogie avec cette dernière par la longueur de l'écaille, par la taille et la surface lisse de la graine.

13. *ARAUCARIA LOTHARINGICA*. (Fig. 14 et 15.) — Graine brièvement et irrégulièrement ovale-aplatie. 6 millimètres de longueur sur 5 de largeur au maximum. Surface irrégulière. Écaille du strobile à bords arrondis au-dessus de la graine.

Cette seconde espèce, que les mêmes raisons nous font rapporter au genre *Araucaria*, est très-distincte des deux espèces anglaises. Elle a, au contraire, d'incontestables analogies avec l'*Araucaria microphylla* Sap. du kimmeridgien de l'Ain; de part et d'autre, la graine était courte, de contour et de surface irréguliers; l'écaille, imparfaitement dégagée sur un de nos échantillons, présente une forme analogue (2). Cependant, malgré ces ressemblances, il y a lieu à une distinction spécifique marquée par des caractères nets et parfaitement d'accord avec l'âge si différent des gisements des deux formes. Notre espèce a, en effet, les graines beaucoup plus courtes, presque orbiculaires, plus arron-

(1) DE SAPORTA, *ibid.*, pl. CLXXXVII.

(2) Il y a aussi lieu à rapprochement, mais beaucoup plus éloigné, avec les écailles et semences de *Ssuka* représentées pl. XV, fig. 14, de l'ouvrage déjà cité de M. Schmalhausen et rapportées par lui, avec doute, à un *Araucaria*.

dies au sommet, l'écaille plus insensiblement atténuée en pointe. Il est impossible d'ailleurs de savoir comment se terminait celle-ci.

L'écaille représentée figure 14 portait sa graine, mais celle-ci s'étant brisée par le dégagement de l'empreinte et un fragment s'étant perdu, on a dessiné cet organe d'après un autre échantillon où il était complet et d'ailleurs identique. Sur ce dernier se trouvait une empreinte qui nous semble devoir être rapportée à une écaille stérile de la base du strobile.

14. *ARAUCAROXYLON* *kr. sp.?* — Un morceau de bois chez lequel la matière organique a été remplacée par de l'hydroxyde de fer, provient d'une conifère. Son bois, formé de trachéides et de rayons médullaires sans vaisseaux, leur groupement, ne laissent aucun doute. Quant à l'attribution à une espèce identique aux *Araucaria* ou voisine de ce genre, elle semble aussi certaine, d'après ce qu'on voit des ponctuations aréolées; une coupe nous a fourni quelque chose d'analogue à la figure 4, pl. CXXVII, de M. de Saprota dans la *Paléontologie française* d'après l'*Araucaria excelsa*. C'est la première fois qu'on rencontre un bois de ce type dans une couche appartenant certainement à l'oolithe inférieure. Nous ne lui avons pas imposé de nom spécifique, d'une part, parce que le mauvais état de l'échantillon se serait opposé à la confection de belles coupes d'après lesquelles il aurait été possible de saisir les caractères différentiels nécessaires pour séparer deux bois de structure fondamentale identique, parce que aussi tous les naturalistes qui se sont occupés de la question savent combien ces caractères ont en général peu de valeur chez les conifères, combien par suite, sauf des cas très-spéciaux relatifs surtout aux terrains les plus récents, les déterminations spécifiques qui sont basées sur eux offrent peu d'intérêt.

L'échantillon sur lequel se trouve l'écaille fructifiée d'*Araucaria* représentée figure 14 est criblé de petits fragments végétaux qui nous semblent provenir d'une inflorescence mâle d'*Araucaria* dont ils représenteraient les écailles caduques et le pollen; la taille et ce qu'on peut voir de la forme nous conduisent à cette opinion, que nous ne donnons qu'à titre de simple indication,

l'état de ces débris étant trop défectueux pour permettre une affirmation, par suite un dessin et une description.

FAMILLE DES ABIÉTINÉES.

16. PINUS NORDENSKIÖLDI *Heer?* — L'empreinte de la face supérieure d'une feuille presque entière de conifère (il manque le sommet) présente la plus remarquable ressemblance avec cette espèce telle qu'elle a été représentée à plusieurs reprises, notamment avec un échantillon de Bulun en Sibérie (1). La taille, la forme, la nervure médiane sont les mêmes de part et d'autre. A côté de cette empreinte s'en trouve une autre, moins bonne, moins complète, qui paraît appartenir à la même espèce. Malgré le petit nombre de documents fournis par le dépôt des Baraques sur cette espèce rencontrée jusqu'ici seulement dans l'oolithe inférieure de la Sibérie et de la Norwège, son existence ou celle d'une espèce très-voisine nous semble démontrée dans celle de la Lorraine. Il s'agit d'ailleurs non du pin au sens rigoureux du mot, mais d'une abiétinée ressemblant plutôt par ses feuilles à un sapin.

16. ELATIDES MOUGEOTI. (Fig. 16, 17, 18.) — *Écaille de strobile assez régulièrement elliptique, très-légèrement concave à l'intérieur et convexe vers l'extérieur, mince, non renflée au sommet, lisse extérieurement, présentant à l'intérieur les fossettes destinées à loger deux graines, entre leurs extrémités et les dépassant, un léger sillon. Longueur, 10 à 12 millimètres; largeur maximum, 4 à 6 millimètres.*

La figure 16 reproduit un échantillon donnant l'empreinte de la face interne d'une écaille de strobile d'abiétinée. Les creux y sont naturellement représentés par des saillies; l'extrémité supérieure manque, mais la base est intacte et elle donne par suite beaucoup d'intérêt à ce fossile, malgré son état fragmentaire. On y trouve en effet les deux fossettes marquant la place des deux graines basilaires caractéristiques des abiétinées. On y observe

(1) HEER, *Beitrag zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes*. Second mémoire; pl. II, fig. 8.

aussi la trace d'un sillon médian, comme on en observe fréquemment à la face interne des écailles de cette famille, notamment chez le *Picea excelsa*.

La figure 17 représente la face externe ou dorsale d'une écaille tellement semblable à la première par sa forme, sa consistance, de taille si voisine quoiqu'un peu plus forte, qu'elle nous semble devoir être rapportée à la même espèce. Le fragment de roche sur lequel elle se trouve en porte une autre un peu plus courte relativement à sa largeur qui nous semble aussi devoir en être rapprochée. Par ses écailles minces dépourvues d'écusson, cette espèce s'éloigne des pins; elle appartient à la section des abiétinées qui renferme les épicéas, les sapins, les cèdres, les mélèzes; la forme allongée de l'écaille, sa consistance flexible traduite par quelques bosselures sur l'empreinte, la rapprochent des *Picea*, mais le fait que les écailles sont isolées, sans tenir évidemment à aucun débris d'axe, indique la caducité de ces organes à la maturité du fruit, ce qui donne à l'espèce dont ils proviennent de l'analogie avec les *Abies* et les *Cedrus*. Nous nous bornons à ces rapprochements génériques sans prétendre, non-seulement à une identification avec les genres vivant aujourd'hui, mais même à une relation trop intime de la forme éteinte avec ceux-ci. C'est pourquoi nous avons employé le mot *Elatides* proposé par M. Heer pour des strobiles de Sibérie. Il a, suivant nous, l'avantage d'indiquer seulement qu'on est en présence de débris appartenant à la famille des abiétinées, sans faire allusion à aucune affinité bien précise, comme celui d'*Abietites* par exemple. Or, tant que des échantillons bien complets ne nous auront pas mieux renseignés, cette réserve nous paraît très-justifiée pour les abiétinées secondaires autres que les pins. Ces végétaux, en effet, nous présentent parfois des caractères ambigus (c'est ici le cas) les rapprochant de plusieurs genres à la fois; d'un autre côté, les genres de cette section habitent aujourd'hui des stations très-différentes de celles qui conviennent aux cycadées et aux araucariées avec lesquelles on rencontre les débris des espèces secondaires. Il est donc fort possible, pour ne pas dire probable, qu'elles aient appartenu à de tout autres genres. Rappelons cependant qu'aujourd'hui il est des espèces qui recherchent les montagnes des régions, non pas équa-

toriales, mais chaudes, comme les bords de la Méditerranée. Telles sont les différentes formes de *Cedrus* et l'*Abies pinsapo*. Nous avons déjà vu que telles ont bien pu être les conditions dans lesquelles ont vécu les abiétinées qui ont laissé des traces dans le dépôt des Baraques.

Parmi les fossiles déjà décrits, l'espèce des Baraques trouve ses analogues chez les *Elatides ovalis* et *Brandtiana* (1), décrits par M. Heer et provenant de l'oolithe inférieure d'Ust-Baléi en Sibérie; mais elle en diffère par les dimensions de l'écaille qui est notablement plus grande chez l'espèce des Baraques, par sa forme plus régulièrement elliptique, probablement aussi par sa caducité. Nous lui avons donné un nom deux fois cher aux naturalistes lorrains, celui des deux observateurs qui, les premiers, ont étudié à un point de vue scientifique les conifères actuelles des Vosges, et celles dont on retrouve les troncs silicifiés dans le grès rouge de la même région.

Peut-être est-ce à la même espèce qu'il faut rapporter une graine d'abiétinée que nous avons représentée figure 18. Elle est dépourvue de son aile et ressemble singulièrement, par sa taille et sa forme irrégulière, à la graine de mélèze commun (*Larix europæa*) et par suite à celle du *P. Lundgreni* trouvé par M. Nathorst (2) dans les couches rhétiennes de Palsjö en Suède. Le type de la graine concorde parfaitement avec celui du strobile qui nous est révélé par l'écaille, mais il corrobore ce que nous disions plus haut des difficultés que l'on rencontre lorsqu'on cherche à établir les affinités des abiétinées secondaires. Nous rapportons avec doute la graine aux écailles, parce qu'elles ont été trouvées à part, parce que aussi la graine est un peu forte, surtout pour les fossettes de la plus petite écaille; la différence ne dépasse pas cependant ce qu'on peut observer entre extrêmes parmi les graines d'une même espèce vivante.

17. ABIETINÆ AMENTUM MASCULUM. (Fig. 19.) — Une empreinte a été produite par un fragment de rameau et un chaton

(1) HEER, *Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes*, p. 79, 80; pl. XIV, fig. 2 et 3.

(2) NATHORST, *Beiträge zur fossilen Flora Schwedens (Palsjö)*. Traduction allemande revue par l'auteur, p. 31; pl. XIV et XV.

est représenté (fig. 19); le rameau appuie un peu sur la base du chaton et la cache. Sur cette attribution d'organes il ne saurait y avoir de doute : la forme du chaton, l'absence de nervures, les traces d'écailles soit du bourgeon floral à la base, soit de celles qui forment le chaton proprement dit, la forme du creux de l'empreinte, constituent des caractères suffisants. Parmi les végétaux qui ont laissé des traces certaines de leur existence dans la couche des Baraques, les conifères seuls ont pu former des inflorescences semblables et de cette taille; il est évident, d'autre part, qu'on est en présence d'un chaton mâle. La régularité du contour indiquant l'absence de bractées, les vestiges très-nets d'écailles ou feuilles staminales visibles à la surface, le montrent suffisamment. La forme du chaton, sa taille, sa position axillaire, l'éloignent des autres familles de conifères dont nous avons déjà parlé ou dont nous aurons à parler dans la suite de ce travail et nous portent à le rattacher aux abiétinées, chez lesquelles on en trouve de fort analogues. Sa forme régulièrement elliptique, ses dimensions (8 millimètres de longueur, 3 millimètres de largeur) rappellent d'une façon remarquable les chatons de l'*Abies pectinata* de nos montagnes de France.

Un fait remarquable, c'est que le rameau sur lequel il est inséré ne porte pas de feuilles, et comme on ne voit pas de traces de ces organes dans le voisinage, il est probable qu'il était défeuillé. On voit des chatons ainsi isolés sur des axes défeuillés chez les mélèzes.

Il est entendu, d'ailleurs, que nous donnons ces ressemblances avec les sapins et les mélèzes sous toutes réserves, comme nous l'avons expliqué plus haut, sans prétendre, en aucune manière, y voir la preuve d'affinités réelles avec les genres en question. Dans tous les cas, l'état d'isolement du chaton éloigne l'espèce à laquelle il a appartenu des pins au sens strict du mot, chez lesquels les inflorescences mâles sont groupées à la base de la pousse de l'année.

Jusqu'à présent, la seule indication d'inflorescence mâle d'abiétinée dans les terrains jurassiques est due à M. Nathorst qui pense avoir trouvé celle du *P. Lundgreni* à Palsjö avec les autres débris attribuables à cette espèce. Il en a reproduit l'empreinte, un

peu douteuse et très-différente de la nôtre, fig. 16, pl. XVI, de l'ouvrage que nous avons déjà cité.

18. ABIETINEARUM CORTICES. (Fig. 24 et 25.) — Le dépôt des Baraques ne nous a point fourni de bois attribuables à des abiétinées ; mais plusieurs fragments plus ou moins importants d'écorces converties en hydroxyde de fer ont appartenu à des conifères. Le plus grand nombre peut même être rapporté à des abiétinées. Ce sont, comme chez les espèces de cette famille, particulièrement les pins et les mélèzes, de grandes plaques ou écailles de rhytidome formées de faux liège limité par des lames de périderme. Cette structure les éloigne des araucariées, dont l'écorce a un type très-spécial, tout différent de celui-ci ; de la plupart des taxinées ; les *Salisburya*, parmi ces dernières, et les taxodiées nous présentent quelque chose d'analogue ; la ressemblance avec les écorces des abiétinées vivantes est cependant beaucoup plus marquée. Nous avons représenté (fig. 24 et 25) les deux meilleurs échantillons ; le premier provient d'un arbre âgé, le second probablement d'un sujet plus jeune.

On voit, par ce que nous venons de dire, que le dépôt des Baraques, malgré le petit nombre et l'état imparfait des débris d'abiétinées qu'il renferme, est particulièrement intéressant pour l'histoire de cette famille pendant la période de l'oolithe inférieure. Il en reporte au-dessous du 49° degré l'aire d'habitation, tandis que, jusqu'à présent, on les avait constatées seulement au nord du 50° degré en Sibérie et en Scanie. Peut-être le *Pinus Caemansi* de Belgique appartient-il aussi à cette période, mais la chose reste douteuse. Cette habitation des abiétinées en Lorraine ne contrarie pas les déductions tirées des faits connus antérieurement ; elle a pu tenir à la présence d'une chaîne de montagnes, hypothèse très-vraisemblable d'après ce que nous avons déjà dit. Elle est appuyée par la nature et l'état des débris fossilisés qui semblent indiquer un lieu d'origine assez lointain.

Indépendamment de cette notion géographique, la couche des Baraques nous fournit une forme nouvelle et nous éclaire plus complètement sur la structure des abiétinées de cette époque, en nous faisant connaître une inflorescence mâle et des fragments

d'écorces. On n'avait point encore signalé ces dernières dans d'autres dépôts.

FAMILLE DES TAXODIÉES.

19. *LEPTOSTROBUS* *sp.* ? (Fig. 20 et 20'.) — Écaille de strobile assez épaisse; 11 millimètres de longueur sur 4 de largeur maximum, légèrement renflée en son milieu, brièvement atténuée à son point d'insertion; sommet trilobé, le lobe médian légèrement émarginé, sillonné, lobes latéraux réfléchis.

Notre figure 20 reproduit l'empreinte en creux d'une écaille de strobile, vue par le dos, qui présente les plus frappantes analogies avec les organes similaires des taxodiées telles qu'elles ont été délimitées par MM. Saporta dans la *Paléontologie française* et Parlatore dans le *Prodomus*. Elle ne se rattache complètement à aucune des formes vivantes ou éteintes de cette famille, et peut-être si l'espèce à laquelle elle appartient nous était plus complètement connue, y aurait-il lieu d'établir pour elle un genre spécial. Nous n'avons pas voulu le faire sur l'empreinte d'une seule écaille en assez mauvais état par suite d'un léger écrasement, pour que nous ayons dû tenter une restauration en nous aidant d'un moulage en cire. Nous l'avons représentée (fig. 20'). Nous la rapportons provisoirement au genre *Leptostrobus* établi par M. Heer pour des taxodiées trouvées dans l'oolithe inférieure de Sibérie. Souhaitons que des échantillons plus entiers permettent de décrire complètement l'espèce et de nous faire une opinion sûre du genre auquel elle appartient.

Elle se rapproche des *Leptostrobus* par les crénelures arrondies du sommet de l'écaille, par la facilité avec laquelle celle-ci se détachait de l'axe, ce qui résulte évidemment des figures données par M. Heer (1). Enfin, par les dimensions de cet organe, elle s'éloigne des types connus jusqu'ici, surtout par la forme générale de l'écaille qui est élargie en son milieu, au lieu d'être régulièrement atténuée du sommet vers la base, comme chez les espèces sibériennes, par les crénelures latérales franchement réfléchies; chez

(1) Voir, notamment, les figures 1 et 4, pl. VII, des *Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens*.

quelques écailles de Sibérie, figurées par M. Heer, on remarque une tendance marquée vers cette direction des crénélures latérales. Enfin, l'écaille est ici plus longue relativement à sa largeur. Ces différences sont assurément notables et suffisent pour indiquer une autre espèce : appartient-elle à un autre genre ? Il serait téméraire de l'affirmer quand on constate les différences qui, dans la nature vivante, existent parfois dans les écailles d'un même genre, d'une même espèce, souvent d'un même strobile ; chez le *Cryptomeria japonica*, par exemple, celles de la base diffèrent profondément de celles qui les suivent.

Quoi qu'il en soit, cette unique écaille suffit pour nous permettre d'affirmer la présence des taxodiées en Lorraine pendant le dépôt des couches de l'oolithe inférieure, ce qui n'avait point encore été constaté en France, où l'on connaissait seulement dans le jurassique plusieurs espèces du rhétien, deux de l'oolithe moyenne et une du kimmeridgien.

FAMILLE DES TAXINÉES.

Tribu des Salisburiées.

20. — CZENAKOWSKIA ? (Fig. 21.) — La figure 21 représente un fragment de feuille qui a appartenu à une salisburiée ; sa ramification dichotome, les stries ou traces de très-fines nervures parallèles qui la parcourent le prouvent de la façon la plus évidente. Quant à l'attribution générique, elle est beaucoup plus difficile à cause de l'imperfection du fossile. Nous ne connaissons, en effet, ni la forme générale de la feuille, ni le nombre de divisions qu'elle présentait, ni son mode d'insertion sur le rameau, c'est-à-dire ce qui nous fournit les caractères les plus importants pour la détermination des feuilles de salisburiées fossiles. Nous croyons cependant qu'il y a lieu d'écarter les *Gincko*, qui nous présentent très-rarement des feuilles aussi finement lobées et chez lesquels, dans tous les cas, les dichotomies sont moins éloignées qu'elles ne l'étaient certainement chez notre fossile. Les *Baiera*, avec lesquels il présente quelque ressemblance, n'ont jamais les lobes aussi fins ; reste donc les *Trichopitys* et les *Czenakowskia*. Nous

nous sommes décidés pour ce dernier genre à cause de l'angle très-aigu de la dichotomie, de l'écartement évidemment considérable de ces mêmes dichotomies, de l'absence enfin d'une nervure médiane, la nervation tout entière étant fort peu distincte; il y a là un ensemble de caractères concordant bien avec ceux donnés par M. Heer (1) pour les *Czenakowskia*, contraires à ce qu'on observe chez les *Trichopitys*, d'après le même auteur et aussi M. de Saporta, le créateur du genre. Si cette attribution, qui présente un grand degré de probabilité, on le voit, est légitime, ce serait la première fois qu'on aurait trouvé dans l'oolithe inférieure de France et même d'Europe ce genre largement représenté dans les couches du même âge en Sibérie.

Si l'attribution générique laisse place à quelque doute, on comprend que la détermination spécifique est bien plus difficile encore; ce n'est pas sur un lambeau de feuille aussi incomplet qu'on peut tenter un rapprochement sûr avec une espèce déjà décrite, bien moins encore créer une espèce nouvelle. Notons seulement la grande ressemblance de la feuille des Baraques avec un échantillon de *C. palmatisecta* Heer d'Ust-Baléi représenté pl. IV, fig. des *Nachträge* de M. Heer; de part et d'autre, la largeur de la région basilaire est semblable et plus forte qu'elle ne l'est chez les autres espèces du genre.

Un petit fragment de feuille à lobes arrondis, à nervures bien marquées, serrées, dichotomes, qui se trouve sur l'échantillon portant la graine décrite sous le n° 21, pourrait bien appartenir aussi aux salisburiées; il présente la plus grande analogie avec ce qu'on observe chez les pinnules inférieures du *Rhipidopsis ginkoides*, plante de cette tribu, commune dans les couches oolithiques de l'Altaï et décrite par M. Schmalhausen. (Voir, notamment, la pinnule gauche de l'échantillon représenté fig. 6, pl. VIII, de son ouvrage.) Nous nous bornons à ce rapprochement sans prétendre qu'il y ait identité et sans représenter le fragment en question, qui est trop peu considérable pour qu'il y ait lieu de faire autre chose que de le mentionner.

21. — SALISBURIÆ SEMEN. (Fig. 22.) — Nous avons repré-

(1) HEER, *Beitrag zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes*, p. 65.

senté (fig. 22) une graine qui, par sa forme et les deux côtés angulaires qui la relèvent, se rattache plus aux salisburiées qu'à aucune des familles végétales dont nous nous sommes occupés jusqu'ici ou que de celles dont il sera question plus loin. Cette graine, de petites dimensions, est engagée par son extrémité α (fig. 22) dans la roche à laquelle elle tient par toute une de ses faces; elle a les dimensions et la forme d'un pépin de poirier cultivé. Mais la face visible est relevée de deux angles saillants, légèrement irréguliers, allant du sommet à la base qu'ils n'atteignent pas complètement. Ces angles saillants sont fréquents chez les salisburiées. Chez le *Salisburya adiantifolia* Smith, cultivé dans nos jardins, non-seulement le fruit présente une carène marginale, mais on en trouve parfois une supplémentaire sur l'une des faces. La longueur de cette nucule est, autant qu'on peut l'apprécier, de 8 millimètres, sa largeur maximum de 4 millimètres.

Il est impossible de ne pas être frappé de la ressemblance qu'elle offre avec celles que M. Schmalhausen a représentées (pl. XV, fig. 12) d'Anakat en Sibérie. Les nucules des deux provenances nous semblent identiques; celles de Sibérie sont un peu plus grandes et surtout un peu plus allongées, mais la différence sous ce rapport (1 millimètre environ) est insignifiante. L'auteur que nous venons de citer les rapporte, avec doute il est vrai, aux *Czenakowskia*, mais elles sont tellement différentes de ce que M. Heer a dessiné et décrit à plusieurs reprises comme appartenant avec beaucoup de vraisemblance à ce dernier genre, que nous ne pensons pas l'attribution légitime. Nous nous contentons d'y voir une salisburiée, de faire remarquer la présence de cette forme en Sibérie et en Lorraine, laissant à qui possédera des échantillons plus complets le soin de la rattacher aux genres connus par leurs feuilles.

22. — SALISBURIARUM RAMI. (Fig. 23.) — M. Schmalhausen a représenté (fig. 6, pl. IV) un rameau portant plusieurs brachyblastes; il l'attribue à un *Gincko* (*Salisburya*); la ressemblance est si évidente que cette détermination est entièrement légitime. M. Heer a observé, dans l'oolithe de Sibérie, un rameau de *Czenakowskia* (1).

(1) HEER, *Beiträge, etc.* 2^e mémoire, pl. V, fig. 3 G.

Le dépôt des Baraques nous a aussi offert l'empreinte très-nette d'un rameau appartenant à la famille des salisburiées et portant non des brachyblastes, mais une cicatrice foliaire; celles-ci étaient évidemment écartées comme le sont les feuilles sur les pousses terminales de la tige ou des rameaux du *Salisburya*. Nous avons dessiné (fig. 23) la base d'une pousse de l'année dernière prise sur un pied de *S. adiantifolia* du jardin de l'École forestière. Il est facile de constater que la cicatrice foliaire a, de part et d'autre, le même forme; celle du fossile est un peu plus grande, les traces laissées par les faisceaux fibro-vasculaires ont aussi la plus grande analogie. On pourrait presque conclure à l'identité générique. Il y a cependant une différence avec ce qu'on observe chez l'espèce vivante; chez cette dernière, les feuilles sur les pousses allongées ne sont dépourvues de bourgeons qu'aux environs du bourgeon terminal et au voisinage immédiat des écailles du bourgeon, comme cela est dans notre figure qui reproduit une cicatrice prise dans cette région. Chez le fossile, au contraire, la cicatrice — cela est facile à voir — ne se trouvait pas dans la même région, puisqu'il y a une assez grande longueur de rameau au-dessus et au-dessous d'elle; cependant on ne voit aucune trace de bourgeon au-dessus d'elle. Il en faudrait conclure, si nous ne nous trouvons pas en présence d'une anomalie, que l'espèce fossile à laquelle a appartenu ce rameau, quelle que pût être d'ailleurs sa ressemblance avec les *Salisburya*, n'avait pas de bourgeons à l'aisselle de toutes les feuilles de ses rameaux allongés, comme cela s'observe fréquemment chez d'autres conifères, même dans la famille des taxinées. Au reste, chez les *Salisburya*, les feuilles des brachyblastes sont dans ce cas.

Nous avons trouvé le moule d'un autre rameau plus gros (il a 14 millimètres de diamètre) portant la cicatrice d'un ramule et, à côté de lui, un brachyblaste très-fort, le tout paraît avoir appartenu aussi à une salisburiée, mais comme il y a doute, nous nous sommes abstenus de le représenter.

Un échantillon nous a présenté de nombreux débris fossiles attribuables, par leurs faibles dimensions, leur nombre et leur forme, à des anthères; l'une de ces petites empreintes rappelle

même assez bien les anthères des taxinées. Il est probable qu'il faut les rapporter aux salisburiées, mais comme elles sont douteuses et n'ajoutent rien aux excellentes figures qui ont été données de ces organes pour les espèces fossiles de Sibérie par MM. Heer et Schmalhausen, nous nous sommes abstenus de les figurer.

C'est peut-être aussi aux salisburiées qu'il faut rapporter l'empreinte du fragment d'écorce dont nous avons représenté une partie seulement (fig. 24). Notre échantillon, qui n'est lui-même pas entier, a 95 millimètres de hauteur sur 90 millimètres de largeur. Nous ne l'avons pas reproduit intégralement, parce qu'il aurait surchargé la planche inutilement, ce que nous avons dessiné en donne la région la plus intéressante et tous les caractères. Cette écorce diffère beaucoup de ce qu'on observe, lorsque le rhytidome est constitué, ce qui était ici le cas, chez les araucariées, les abiélinées, les taxodiées et aussi, il faut l'ajouter, chez l'unique salisburiée vivante. C'est toutefois avec celle de plusieurs taxinées qu'elle offre, dans la création actuelle, la plus grande ressemblance. Deux espèces du Japon, dont les collections de l'École forestière possèdent de beaux échantillons dus à la munificence du gouvernement japonais, sont particulièrement intéressantes sous ce rapport; ce sont le *Torreya nucifera* Sieb. et Zucc. et *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. Chez les deux, l'écorce presque lisse présente, comme chez le fossile, de fines gerçures longitudinales; chez le second, on observe aussi les ondulations transversales très-marquées chez le fossile et qu'on retrouve chez le *Salisburya adiantifolia*.

Nous répétons toutefois que l'écorce de la figure 26 diffère très-notablement de celle-ci qui est écailleuse. Si donc elle appartient à une salisburiée, il faudrait admettre qu'à l'époque oolithique certaines d'entre elles auraient eu une écorce différente de celle de l'espèce actuelle, se rapprochant, au contraire, de celle de taxinées appartenant à une autre tribu. Il n'y a rien là d'impossible; dans la création actuelle, des végétaux fort rapprochés les uns des autres ont souvent des écorces fort différentes et nous trouverions des exemples de dissemblance notable sans sortir de la famille des taxinées. Le rapprochement que nous

indiquons aurait en sa faveur ce fait que les écorces des araucariées, des abietinées et même des taxodiées appartiennent à des types très-différents de celui de l'écorce fossile, tandis qu'on rencontre ce dernier chez les taxinées, dont font partie les salisburiées.

M. Nathorst a représenté (1) un fragment d'écorce des couches rhétiennes de Palsjö, auquel on pourrait être tenté de trouver quelque ressemblance avec la nôtre; mais l'auteur a pu en étudier la structure et, d'après ce qu'il en dit à la page 33 de son ouvrage, comme d'après la figure, elle nous semble plutôt appartenir à une araucariée.

Nous avons fait, en ce qui concerne les débris attribuables aux salisburiées dans la couche des Baraques, la part du doute; nous croyons qu'il est prudent de la faire large, très-large même en paléontologie végétale, surtout quand on a à sa disposition seulement des fossiles très-incomplets. Néanmoins, la présence de cette famille dans le dépôt que nous avons étudié est pour nous hors de doute; ce fait a quelque importance. Les salisburiées n'ont pas été signalées jusqu'ici en France dans l'oolithe inférieure. Représentées dans le corallien de la Meuse par le *Trichopitys laciniata* Sap. et le corallien de l'Indre par le *Baiera longifolia*, elles n'ont point encore été trouvées dans les couches jurassiques inférieures à ce niveau dans notre pays.

Elles constituent, au contraire, une part importante de la flore de l'oolithe inférieure en Sibérie. Elles ont été signalées aussi dans l'oolithe inférieure de Scarborough dans le Yorkshire. Leur présence aux Baraques, en même temps qu'elle ajoute un peu à nos connaissances sur la flore de la même époque dans notre pays, établit donc entre le dépôt anglais et celui des environs de Nancy une analogie qui ressort déjà de ce que nous avons dit des araucariées.

(1) NATHORST, *ouvr. cité*, pl. XV, fig. 13.

3^e Embranchement. — Monocotylédones.

FAMILLE DES LILIACÉES.

Nous avons représenté (fig. 27) un fragment de feuille qui, par ses caractères, s'éloigne du même organe chez toutes les familles de végétaux que nous venons d'étudier. C'est avec les pinnules de cycadées qu'elle présenterait le plus d'analogie ; mais elle s'en éloigne par un ensemble de caractères qui la rapproche des feuilles des monocotylédones ; elle s'élargit régulièrement vers la base qui devait être embrassante ; de consistance évidemment assez molle, elle présentait de fortes nervures assez écartées et qui plissaient légèrement la feuille dans le sens longitudinal ; entre elles on aperçoit des traces très-distinctes de nervures plus fines parallèles aux premières ; enfin, les bords devaient être légèrement réfléchis en dessous et présenter probablement une forte nervure marginale.

La feuille devait être étroite et assez allongée ; nous n'en possédons qu'une longueur de 0^m,023 avec une largeur maximum de 0^m,009.

Si petit et si imparfait que soit ce fragment, il nous a semblé intéressant de le figurer et de le décrire, parce que son attribution aux monocotylédones est pour nous certaine et que l'on sait combien sont encore obscures les questions relatives à cet embranchement pendant l'époque secondaire. Dans l'oolithe inférieure, on ne peut guère citer comme leur appartenant que les fruits décrits par M. Heer sous le nom de *Kaidocarpum*. Ils proviennent de Sibérie et ont été rapportés d'abord, par l'éminent paléontologiste que nous venons de citer, aux pandanées. Tout en maintenant cette attribution pour plusieurs d'entre eux, il pense aujourd'hui (1), à la suite d'observations de M. Nathorst, qu'une partie d'entre eux pourraient appartenir à une balanophorée, famille d'affinités assez ambiguës. Quoi qu'il en soit, notre fragment de feuille n'appartient ni aux balanophorées, ni probablement aux

(1) HEER, *Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens*, p. 30.

pandanées. Quant à son attribution exacte, elle est impossible, à raison de l'imperfection du fossile; nous l'avons rapporté aux liliacées, parce qu'on trouve parmi les genres arborescents vivants de cette famille des espèces dont les feuilles pourraient donner des empreintes semblables, les *Dracana*, par exemple; parce qu'aussi ces liliacées arborescentes paraissent être les monocotylédones dont l'existence est la plus certaine pendant la période secondaire, même antérieurement à l'époque jurassique. Mais nous ne donnons cette opinion que pour sa valeur réelle, pour une simple présomption. Quant à imposer à ce fossile un nom spécifique, la chose nous semble à tout le moins inutile, pour les mêmes raisons.

FAMILLE DES POTAMÉES.

23. — NAJADITES NANCEIENSIS. (Fig. 28.) — *Feuille allongée arrondie à la base, à bords ondulés, ayant plus de 2 centimètres de longueur sur 4 millimètres de largeur; fruit ovale, lisse: 1 centimètre de longueur sur 5 millimètres de largeur.*

Nous avons représenté (fig. 28) les fragments d'une tige, d'une feuille et l'empreinte en creux d'un fruit qui paraissent former un ensemble appartenant à la même plante. Au premier abord, le fruit, par sa forme et ses dimensions, rappelle la graine de cycadée que nous avons décrite sous le nom de *C. Soyeri*; mais il est facile de voir sur l'empreinte qu'il était beaucoup plus mince ou mieux plus compressible que celle-ci; nous ne voyons rien de semblable au support épais de la graine gymnosperme; par contre, une tige, évidemment très-molle d'après le peu de matière organique qu'elle a laissé, écrasée et une feuille qui semblent en relation très-directe avec ce fruit.

Rien parmi les cycadées ou les conifères ne ressemble à l'ensemble de ces trois organes; de plus, d'après ce que nous venons de dire, la plante qui a formé ce fossile a dû être herbacée. Les monocotylédones nous fournissent au contraire quelque chose de très-semblable dans la famille des potamées telle qu'elle est délimitée dans le *Traité de paléontologie* de Schimper. L'analogie avec les *Naias* est surtout évidente. Des plantes de cette famille

ont déjà été signalées dans le lias inférieur d'Angleterre; on paraît les avoir trouvées représentées par des formes rappelant les *Zostera*, dans le crétacé inférieur de l'île d'Aix et de la Suède; mais jusqu'ici elles n'ont point été rencontrées dans les couches jurassiques.

Notre plante ne paraît se rapporter à aucun genre vivant; on peut affirmer aussi qu'elle est fort différente des *Najadita* du lias et des *Najadopsis* des terrains tertiaires, genres créés pour exprimer des analogies avec les *Naias* actuels. Il est probable que si nous avions un échantillon bien complet, il y aurait lieu d'établir sur lui un genre distinct; mais ne l'ayant pas, nous avons imposé à la plante des Baraques le nom de *Najadites* qui, de même que tous ceux de cette désinence, exprime seulement une certaine ressemblance avec le genre vivant, sans d'ailleurs affirmer rien positivement.

La tige était évidemment très-molle, comme nous l'avons établi plus haut; la feuille de consistance plus solide que celle des *Naias* vivants, devait rappeler sous ce rapport celle des *Potamogeton*; sa forme allongée, ses bords nettement ondulés, l'absence de pétiole, la rapprochent des *Naias*; la nervation est presque indistincte, on en voit des traces cependant, et une nervure ondulée à peu près parallèle au bord de la feuille vers l'extrémité de l'empreinte concorde aussi avec ce qu'on observe chez les *Naias*. Cette difficulté de voir les nervures, surtout quand on ne peut les examiner par transparence, se rencontre chez plusieurs feuilles épaisses de plantes aquatiques, pour ne citer que des monocotylédones. Chez certains *Potamogeton*, chez l'*Hydrocharis morsus ranae* par exemple, chez les *Naias*, même avec leurs feuilles minces, la nervation est fort indistincte pour l'œil nu ou armé de la loupe; la feuille est plus arrondie à la base que chez les *Naias*; on voit, du reste, chez quelques feuilles du *Naias major*, un passage à cette forme. Le fruit n'est évidemment pas à l'aisselle de la feuille visible, mais il est inséré à la même hauteur et se présente, relativement à celle-ci et à l'axe, absolument comme le font, dans les mêmes conditions et grâce aux feuilles ternées de l'espèce, les fruits des échantillons de *Naias major* conservés en herbier; la forme du fruit concorde bien avec l'attribution que nous lui

donnons : il est plus gros que ceux des *Naias* ; mais une espèce d'un genre voisin, le *Posidonia caulini*, qui habite la Méditerranée, en a qui ressemblent à celui de notre fossile par la taille, la forme et aussi par l'absence de styles persistants : on doit dire que ceux-ci finissent quelquefois par disparaître chez les *Naias*. Notre échantillon semble en présenter la trace d'un, mais il nous paraît douteux que cette partie de l'empreinte fasse corps avec le fruit ; nous ne l'avons donc pas représentée.

On voit, par ce que nous venons de dire, que l'espèce fossile, si elle doit être rapportée aux potamées, comme nous croyons l'avoir fait légitimement, était plus spécialement voisine des *Naias*, probablement comme eux habitante des eaux douces, mais qu'elle présentait avec les espèces vivant aujourd'hui des différences assez notables pour qu'il y eût lieu, si elle était mieux connue, d'en constituer un genre spécial, et pour que l'hypothèse même d'une habitation dans les eaux de la mer ne soit pas absolument écartée.

Incertæ sedis.

24. CARPOLITES GUIBALIANUS. (Fig. 29.) — *Fruit ovale, lisse, avec traces de dépressions longitudinales, de 9 millimètres de longueur sur 4 millimètres $\frac{1}{2}$ de largeur maximum ; inséré par son extrémité la plus fine dans une dépression d'un axe large de 4 millimètres ; aplati, arrondi à son extrémité supérieure, légèrement, finement et irrégulièrement strié.*

Le fossile dont nous donnons le dessin (fig. 29) comprend une graine ou un fruit noyé dans la roche par la face inférieure et l'empreinte d'un organe aplati de faible consistance, arrondi à son extrémité supérieure ; le côté droit presque entier et l'extrémité inférieure font défaut. Il semble y avoir insertion de la graine ou du fruit sur l'organe en question qui serait un axe, lequel, moins résistant, aurait disparu. La graine ou fruit paraît avoir eu une enveloppe charnue, mince ; le sillon qui l'entoure sur la roche paraît dû à la destruction de cette enveloppe qui aurait disparu en même temps et pour la même raison que l'axe. L'insertion nous semble plus probable qu'un rapprochement accidentel, parce qu'en

dessous du fruit surtout il y a inflexion très-nette du bord pour le recevoir.

Nous ne voyons dans les végétaux vivant aujourd'hui, ni dans les espèces éteintes rien dont on puisse rapprocher sûrement ce fossile ; les *Cycas* ont bien leurs graines insérées dans des excavations du carpophylle, mais la forme de ce carpophylle élargi et lacinié à son sommet est bien différente de ce que nous voyons ici ; la direction de la graine n'est pas la même, enfin les graines sont insérées sur les deux côtés de leur support, ce que d'ailleurs l'état de notre échantillon ne permettrait pas de constater sûrement.

Ce fossile n'est pas sans analogie avec le spadice des *Zostera* et les graines qu'il porte. Des deux parts nous avons un axe mince, de faible consistance ; les fruits sont d'un seul côté et pendants. Mais à côté de ces ressemblances, il faut constater de profondes dissemblances. Chez les *Zostera*, les fruits sont serrés les uns contre les autres, la base en est recouverte par les bords du spadice qui, par suite, est pour ainsi dire creusé en gouttière, le point d'insertion des fruits ne forme pas excavation, enfin les fruits sont beaucoup plus serrés qu'ils ne l'étaient sur le fossile, en supposant même qu'ils aient été multiples. Chez le *Zostera maritima*, les fruits sont en outre fortement striés, mais chez le *Z. nana* ils sont lisses. Peut-être est-ce en définitive de ce côté qu'il faut chercher les affinités de notre fossile, mais des échantillons plus complets sont nécessaires pour trancher la question, s'il est possible de le faire.

Nous n'avons pas voulu toutefois négliger cette forme intéressante ; nous l'avons placée dans ce genre essentiellement provisoire des *Carpolites*, renfermant tous les fruits fossiles dont on ne peut déterminer exactement la nature. Plusieurs en sont sortis à la suite d'études faites sur de meilleurs documents, à raison aussi des progrès de la science. Notre nom spécifique rappelle celui de Guibal, l'un des premiers naturalistes qui se soient occupés de la géologie des environs de Nancy.

TABLE

DES NOMS D'ESPÈCES, DE GENRES, ETC.

ABIÉTINÉES.	GYMNOSPERMES.
Abietinæ amentum masculum.	HÉPATIQUES.
Abietinearum cortices.	Leptostrobus sp. ?
ACOTYLÉDONES.	LILIACÉES.
Araucaria Godroni.	Marchantites oolithicus.
Araucaria lotharingica.	MONOCOTYLÉDONES.
ARAUCARIÉES.	Najadites nanceiensis.
Araucaroxyton.	Otozanites microphyllus Brong.
Carpolites Guibalianus.	Otozanites Reglei. Sap.
CONIFÈRES.	Pachyphyllum sp. ?
CYCADÉES.	Phyllothea sp. ?
Cycadeorum trunci.	Pinus Nordenskioldi Heer ?
Cycadeospermum arcis.	POTAMÉES.
Cycadeospermum Soyeri.	Podozamites.
Cycadolepis lata.	Rhoptozamites.
Cycadomyelon.	Rhizomopteris.
Cycadorachis tuberculata.	Salisburyæ semen.
Czenakowskia.	Salisburiearum rami.
Elatides Mougeoti.	<i>Salisburiees.</i>
ÉQUISÉTACÉES.	TAXINÉES.
FOUGÈRES.	TAXODIÉES.

EXPLICATION DES FIGURES (1)

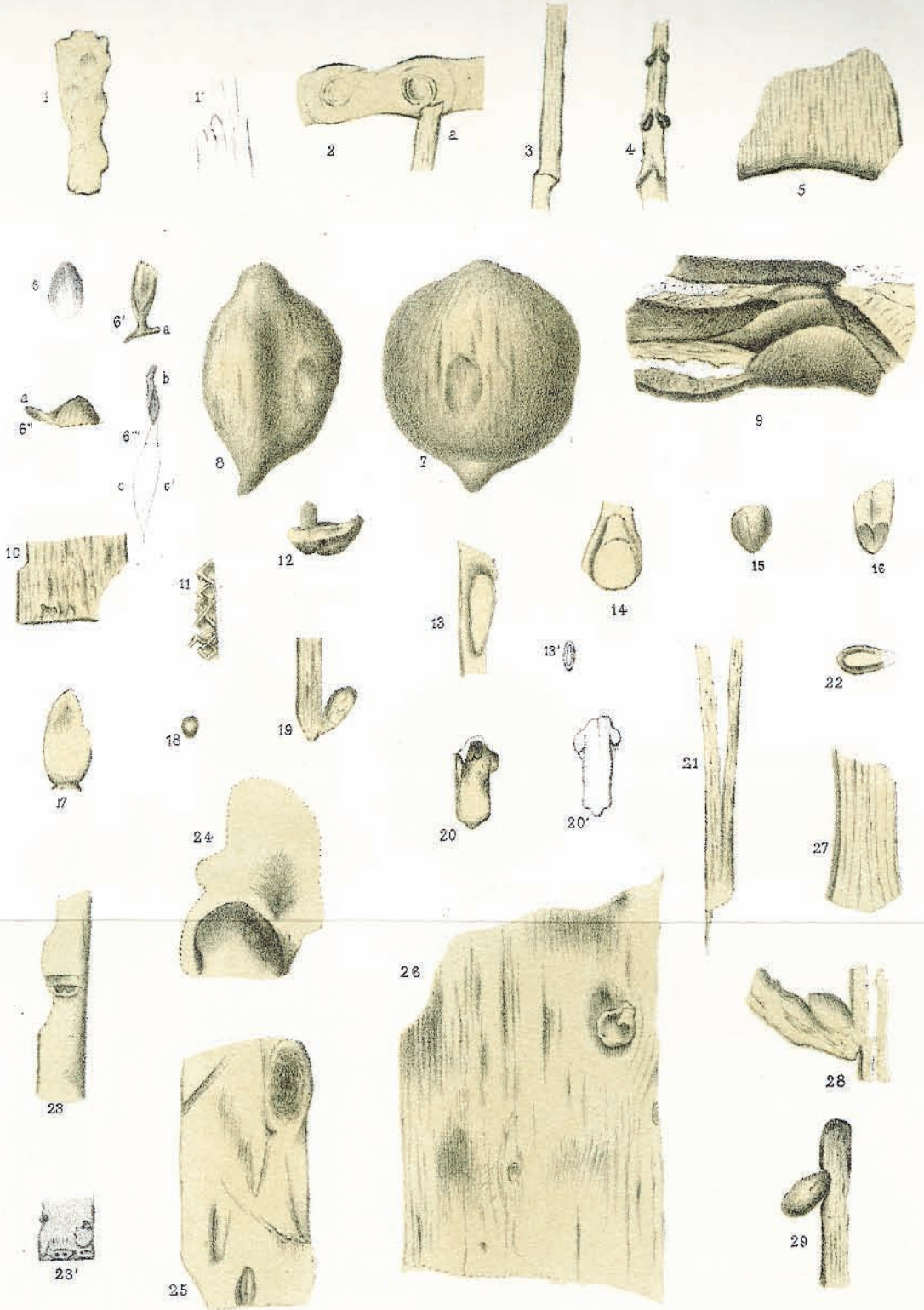
Fig. 1. — *Marchantites oolithicus.*

Fig. 1'. — Portion de la surface de l'empreinte grossie pour montrer les traces d'aréoles.

Fig. 2. — *Rhizomopteris.* En *a* empreinte d'un fragment de pétiole ayant peut-être appartenu à la même plante.

(1) A moins d'une mention spéciale, toutes les figures ont été exécutées en grandeur naturelle.

- Fig. 3. — *Phyllothea* sp. ?
- Fig. 4. — *Cycadorachis tuberculata*.
- Fig. 5. — *Cycadolepis lata*.
- Fig. 6, 6', 6". — *Cycadeospermum Soyeri*. 6" vu de côté, 6' vu de face, 6 restauration. 6"', figure d'un second échantillon plus jeune; la région *b* représente la même région que la figure 6' dans son entier; *c c'*, traces laissées par les deux faces du carpophylle; la face *c* est visible en plusieurs endroits sur un côté de l'échantillon, tandis que *c'* est noyé dans la roche; l'espace compris entre *c* et *c'* est complètement rempli de calcaire.
- Fig. 7. — *Cycadeospermum arcis* vu de face.
- Fig. 8. — Le même vu de côté.
- Fig. 9. — Fragment d'une tige de cycadée.
- Fig. 10. — *Cycadeomyelon*.
- Fig. 11. — *Platylepis*.
- Fig. 12. — *Pachyphyllum* sp.? Fragment de rameau; empreinte de la face supérieure d'une feuille.
- Fig. 13. — *Araucaria Godroni*. Graine avec une portion de l'écaïlle du strobile.
- Fig. 13'. — Coupe optique de la graine entourée par l'écaïlle prise sur un autre échantillon; on a figuré l'écaïlle par une simple ligne.
- Fig. 14. — *Araucaria lotharingica*. Fragment d'écaïlle montrant la place occupée par la graine.
- Fig. 15. — Le même, graine.
- Fig. 16. — *Elatides Mougeoti*. Empreinte de la face interne d'une écaïlle de strobile.
- Fig. 17. — Empreinte de la face externe d'une écaïlle de strobile appartenant probablement à la même espèce.
- Fig. 18. — Graine d'abiétinée appartenant peut-être à la même espèce.
- Fig. 19. — Chaton d'abiétinée porté sur un fragment de rameau.
- Fig. 20. — Empreinte en creux d'écaïlle de strobile de *Leptostrobus* (?).
- Fig. 20'. — Restauration de cette écaïlle.
- Fig. 21. — *Czenakowskia*? Fragment de feuille.
- Fig. 22. — Nucule d'une salisburiée; l'extrémité *a*, non teintée, est encore engagée dans la roche.
- Fig. 23. — Rameau de salisburiée avec cicatrice foliaire.
- Fig. 23'. — Fragment de rameau de *Salisburya adiantifolia* pris à la base de la pousse d'un an pour montrer l'identité des cicatrices foliaires dépourvues de bourgeon avec celle de la figure 22.
- Fig. 24. — Fragment d'écorce d'abiétinée.
- Fig. 25. — Fragment d'écorce d'abiétinée plus jeune.
- Fig. 26. — Fragment d'empreinte d'écorce de conifère.
- Fig. 27. — Fragment d'une feuille de liliacée (?).
- Fig. 28. — *Najadites nanceiensis*. Empreinte du fruit, de fragments de tige et de feuille.
- Fig. 29. — *Carpolites Guibalianus*.



NOTE SUR L'AGE
DES
CALCAIRES OOLITHIQUES MILIAIRES
DU GRAND-FAILLY (MOSELLE)

PAR

M. J. WOHLGEMUTH

PRÉPARATEUR DE GÉOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

(SÉANCE DU 15 JUILLET 1881)

MM. Terquem et Jourdy ont fait paraître en 1869, dans les *Mémoires de la Société géologique de France* (1), une *Monographie de l'étage bathonien dans le département de la Moselle*.

Rappelons d'abord les divisions établies par les auteurs; elles se résument dans le tableau suivant:

4 ^e zone (très-peu fossilifère) . . .	{	Calcaires oolithiques miliaires ou calcaires d'Étain.
		Calcaires terreux bruns de Rouvres.
3 ^e zone à <i>Amm. quercinus</i> . . .	{	Marnes noires à <i>Ostrea Knorri</i> de Rouvres.
		Marnes de Conflans.
2 ^e zone à <i>Ammon. Parkinsoni</i> . . .	{	Marnes noires à <i>Ostrea Knorri</i> de Friaucville.
		Calcaires terreux et marnes du Jarnisy.
		Calcaire oolithique miliaire du Grand-Failly, synchronique avec le calcaire oolithique canabin de Gravelotte.
		Calcaire à points ocreux de Vernéville.
		Marnes de Gravelotte.

(1) 2^e série, tome IX.

1^{re} zone à *Amm. subfurcatus*. . } Calcaire oolithique miliaire de Jaumont.
 } Marnes de Longwy.

Je me propose, dans cette note, de montrer que la subdivision désignée sous le nom de *calcaire oolithique miliaire du Grand-Failly*, loin d'appartenir à la 2^e zone (à *Anmon. Parkinsoni*), appartient au contraire à la 4^e et est tout simplement l'équivalent des *calcaires oolithiques miliaires ou calcaires d'Étain*, qui pour MM. Terquem et Jourdy couronnent le bathonien et supportent directement les assises oxfordiennes inférieures (marnes noires sans fossiles et marnes noires à *Trigonia clavellata*).

Tout d'abord, extrayons du mémoire de M. Terquem quelques détails relatifs à cette couche.

Après avoir décrit les *calcaires à points ocreux de Vernéville* et les *calcaires à oolithes cannabines de Gravelotte*, les auteurs parlent ainsi des *calcaires à oolithes miliaires* du Grand-Failly (1):
 « Calcaires formés d'oolithes miliaires d'un blanc crayeux ou jau-
 « nâtre, se délitant facilement à l'air; les couches sont parfois
 « séparées par de très-minces lits argileux contenant des con-
 « créations poreuses très-légères et colorées vivement par des
 « oxydes de fer et de manganèse; ces calcaires ne présentent pas
 « de traces de fossiles.

« Ces trois dernières couches calcaires ne s'observent pas par-
 « tout superposées l'une à l'autre; même en mettant de côté la
 « couche à points ocreux qui est peu constante, les deux autres
 « sont susceptibles de variations intéressantes. Au sud du départe-
 « tement, le calcaire à oolithes cannabines paraît représenter à
 « lui seul toute la partie calcaire de la deuxième zone; son épais-
 « seur y varie de 10 à 20 mètres; non loin de Conflans, sur la rive
 « droite de l'Iron, le calcaire à oolithes miliaires s'intercale dans
 « les couches supérieures du calcaire à oolithes cannabines; au
 « nord du département, les oolithes miliaires paraissent exister
 « seules (Dargnières). Ces trois couches calcaires sont en général
 « dépourvues de fossiles, le calcaire cannabine seul en présente à sa
 « base et à son sommet; tous ces fossiles appartiennent aux mêmes
 « espèces que ceux des marnes de Gravelotte, sans aucune varia-

(1) Page 5.

« tion même insignifiante et avec une identité parfaite de distribution; leur épaisseur moyenne est d'environ 30 mètres. »

Comme on le voit, aucune coupe ne vient justifier en quoi que ce soit la position stratigraphique de l'*oolithe miliaire du Grand-Failly*. Les données paléontologiques fournissent-elles quelques indications? Non, puisque, d'après les auteurs, ces couches sont à peu près dépourvues de fossiles. C'est donc par une étude stratigraphique exacte, par la recherche de la corrélation de ce calcaire avec des couches d'âge positivement connu que cette erreur pouvait être dévoilée.

Depuis quelques années, m'occupant de l'étude du jurassique moyen dans la région de l'Est et comprenant aussi le bathonien supérieur dans mes recherches, j'ai eu l'occasion d'explorer pas à pas la contrée comprise entre Conflans, Longuyon et la ligne *des Côtes* qui bordent la rive droite de la Meuse, contrée si connue sous le nom de « plaine de la Woëvre ».

J'ai déjà démontré (1) que le bathonien supérieur comprend, dans la Moselle, plusieurs niveaux reposant sur un horizon très-nettement caractérisé dans la région de la Woëvre, l'*horizon à Anabacia orbulites*, que l'on reconnaît toujours avec la plus grande facilité, grâce à l'abondance du petit polypier qui le caractérise. Ce niveau me paraît, comme je l'ai indiqué dans la note précitée, devoir être rangé dans le bathonien moyen. Puis on distingue supérieurement : 1° des marnes noires renfermant l'*Ostrea Knorri* (marnes de Friaucourt, Terquem et J.); 2° des marnes renfermant surtout l'*O. acuminata*; 3° des marnes et calcaires marneux avec *Waldheimia lagenalis*; 4° des calcaires marneux et marnes pétris de *Rhynchonella varians* (formant avec les précédentes le niveau des marnes de Conflans, Terq. et J.); 5° enfin, de nouvelles marnes à *Ostrea Knorri* (marnes de Rouvres); c'est au-dessus seulement qu'apparaît le système marneux à la base (calcaires terreux bruns de Rouvres) des calcaires oolithiques et spathiques, que quelques auteurs ont rattachés à la *dalle nacrée* du Jura, mais que j'ai déjà désignés sous le nom de *dalle ooli-*

(1) *Bull. de la Soc. géol.*, 1881, 3^e série, t. IX. *Contact du bathonien et du callovien*, pages 269 et suivantes.

thique blanche, car la dalle nacrée du Jura est, paraît-il, callo-vienne.

Or, c'est précisément après avoir étudié ce bathonien supérieur de Conflans à Longuyon, que je fus amené à passer au Grand-Failly, dans une coupe transversale que je relevai de Longuyon à Lion-devant-Dun.

Après avoir rencontré les couches bathoniennes en montant le flanc de la vallée de la Chiers, au fond de laquelle se trouve Longuyon, j'atteignis Noërs, et sur le plateau, à l'altitude d'environ 290 mètres, je rencontrai l'horizon à *Anabacia orbulites*, caractérisé là comme partout par l'*Avicula echinata* Sow., *Ostrea acuminata* Sow., *Ostrea costata* Sow. (non *Knorri*), *Waldheimia ornithocephala*; j'avais observé cet horizon près de là, à Arrancy, puis à Spincourt, Conflans, etc. Un peu plus haut, je trouvai comme d'habitude les marnes à *Ostrea Knorri* inférieures; puis, la route descendant au fond d'un petit vallon, les caillasses à *Anabacia orbulites*, et même les calcaires en plaquettes oolithiques qui ordinairement supportent ces caillasses. Si l'on remonte la colline opposée pour descendre de nouveau au Grand-Failly, on retrouve la même série complète: une troisième fois les caillasses à *Anabacia*, puis les marnes à *Ostrea Knorri*, puis des marnes et lits calcaires avec nombreuses *Rhynchonella Badensis*, *Ostrea acuminata*, *Terebratula intermedia*, représentant les marnes de Conflans. A partir de là, on perd la suite de la coupe à cause de la pente très-faible; on distingue seulement des calcaires marneux; mais au sommet (à la cote 300) et au commencement de la descente rapide sur le Grand-Failly, on trouve des carrières assez profondes de calcaires oolithiques milières blancs se délitant en plaquettes minces et sonores à la partie supérieure. C'est évidemment le niveau des *calcaires oolithiques milières du Grand-Failly* de MM. Terquem et J., car toutes les carrières des environs sont au même niveau géologique et fournissent la même roche.

Mais alors on voit que cette assise calcaire couronne donc le bathonien supérieur, et ne peut être placée, comme l'ont fait MM. Terquem et Jourdy, 100 mètres plus bas dans leur deuxième zone. Y a-t-il faille, ou quelque accident quelconque? Non, car en descendant la pente rapide qui conduit au village, on retrouve,

malgré les éboulis, des témoins de la présence des horizons que nous avons mentionnés tout à l'heure, tels que le *Rhynchonella varians* abondant, et enfin, malgré le plongement des couches et grâce à la profondeur de la vallée creusée par l'Ohain, notre précieux horizon à *Anabacia orbulites*, ce repère sûr, infaillible, qui arrive là au niveau des maisons (cote 210) et dont nous avons ainsi vu, depuis Noërs, quatre affleurements successifs, à des cotes de moins en moins élevées, car nous suivions à peu près la direction de plus grande pente des couches; il est du reste facile de s'assurer que ses affleurements appartiennent tous les quatre à une même droite plongeant par conséquent d'environ 80 à 90 mètres sur une longueur de 5 kilomètres, soit de $\frac{1}{10000}$ ou $\frac{1}{100}$. Ajoutons encore que la roche exploitée répond bien à la description des auteurs, aussi bien au point de vue de la composition minéralogique que de la rareté des fossiles.

S'il en est ainsi, si cette roche est bien le représentant de la division des *calcaires oolithiques miliaires du Grand-Failly*, à quel genre de preuves pourrions-nous nous adresser pour compléter la démonstration de l'âge que nous attribuons à cette assise? Il en est encore deux : 1° la recherche des couches qui la surmontent; 2° la connexion horizontale avec d'autres couches d'âge connu, telle que l'indique une carte géologique. Or, précisément, si nous montons sur le plateau qui se trouve à l'ouest du Grand-Failly, nous verrons le flanc de ce plateau découpé par de nombreuses carrières creusées dans la roche oolithique. Au sommet, on ne tarde pas à voir les bancs supérieurs supporter des lits de marnes caillouteuses, ou même de véritables brèches formées de fragments calcaires, indices d'un changement dans le régime des eaux, puis déjà de vastes taches argilo-ferrugineuses, comme à Mangiennes-les-Mines, dépôts alluviaux provenant du remaniement des minerais de fer calloviens, et enfin sur les éminences plus élevées des argiles dans lesquelles nous trouverons des plaques de lumachelles entièrement formées de débris d'huîtres et autres petites coquilles, et qui caractérisent la base de l'oxfordien (callovien) dans toute la région et même dans tout le département des Ardennes. La roche du Grand-Failly est donc bien l'assise supérieure du bathonien.

Le second genre de preuves nous donnera le même résultat. Transportons-nous à Étain, et étudions les affleurements des calcaires d'Étain comme si nous dressions une carte géologique; ou même, dans le cabinet, contentons-nous de suivre sur la feuille 36 (Metz) de la carte d'état-major la ligne de carrières qui est indiquée à partir d'Étain, nous verrons ces carrières couvrir tout le plateau dans les environs d'Étain, Senon, Billy-sous-Mangiennes, Pillon, et nous arriverons tout droit au Grand-Failly.

En résumé, tout s'accorde donc à prouver que les couches qui nous occupent appartiennent à la division que j'ai appelée *dalle oolithique*, parallèle à la dalle naquée (1) de M. Douvillé (environs de Neufchâteau), celle que la plupart des auteurs désignent sous le nom de « Cornbrash », nom que je ne puis adopter parce que, dans les régions où cet ensemble calcaire est remplacé par des argiles que l'on a regardées comme calloviennes ou oxfordiennes, on a voulu trouver quand même un cornbrash, mais on l'a placé trop bas, comme l'a fait M. Levallois pour la région de Toul, où il a attribué ce nom aux caillasses à *Anabacia orbulites* (2).

Ajoutons encore que nous lisons dans le mémoire de MM. Terquem et Jourdy les lignes suivantes (p. 26) à propos d'une note de M. Piette : « Il assimile l'horizon des Clapes au fullers-earth, les marnes de Gravelotte à la grande oolithe et même mieux les *calcaires de Failly au cornbrash*. » J'arrive donc au même résultat que M. Piette; les auteurs ajoutent que ce sont là des hypothèses gratuites que la stratigraphie et la paléontologie condamnent entièrement, mais ils ne donnent aucune preuve du fait.

Pour terminer, disons que l'horizon de l'*Anabacia orbulites*, que j'ai parallélisé à la partie supérieure des marnes et calcaires du Jarnisy (Terq. et J.), ne serait pas le seul niveau où l'on trouve abondamment ce polypier, car, d'après ces auteurs, il caractérise aussi les marnes de Gravelotte (page 20). Le fait m'é-

(1) *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 3^e série, t. VI, p. 576.

(2) Voir le tableau de ma note précitée, p. 276.

tonne et je serais heureux de le vérifier si je m'occupais de l'étude de l'étage bathonien tout entier, car dans quatre départements successifs, l'*Anabacia orbulites* m'a toujours paru caractériser un seul niveau géologique, quoique j'admets parfaitement qu'il puisse monter ou descendre un peu dans les couches adjacentes, mais sans y être abondant.



NOTE

SUR LES

CALCAIRES BLANCS DE CREUË

PAR

M. Jules WOHLGEMUTH

(Séance du 15 juillet 1881.)

Depuis longtemps, les géologues discutent sur l'âge de ce massif épais de calcaires blancs, crayeux, à pâte fine, très-développé sur un grand nombre de points de la chaîne de l'Argonne dans la partie de celle-ci qui traverse le département de la Meuse.

Cette assise est mieux connue sous le nom de *calcaires blancs de Creuë*, car, en effet, elle acquiert une grande épaisseur sur le sommet de la côte à laquelle est adossé le petit village de Creuë, situé à 15 kilomètres de Saint-Mihiel, sur la route de Vigneulles. On l'observe cependant un peu partout, mais particulièrement à Hattonchâtel, Boncourt, Marbotte, Gironville.

Or, voici ce qui divise les géologues. Les uns, ne s'adressant qu'aux observations stratigraphiques, et persuadés, grâce à celles-ci, que ces couches sont au même niveau que les calcaires à poly-piers caractéristiques du *coral rag*, avec *Glypticus hieroglyphicus* et que les calcaires à entroques (pierre d'Euville et de Léroutville) pétris de radioles de *Cidaris florigemma*, en un mot, sont

au même niveau que des roches rangées sans conteste dans l'étage corallien, les ont placées aussi dans ce dernier étage, sans d'ailleurs s'inquiéter si cette assimilation était contraire aux données paléontologiques généralement admises (1).

D'autres géologues, au contraire, ayant subordonné les observations purement stratigraphiques aux observations paléontologiques, et trouvant, dans les calcaires de Creuë, une faune fossile que l'on rencontre habituellement dans les couches oxfordiennes des localités typiques, n'ont pu se résoudre à admettre que ces calcaires fussent au niveau des assises franchement coralliennes, et les ont placées, un peu plus bas, en dessous de ces mêmes assises, dans l'étage oxfordien.

C'est ainsi qu'on peut le voir dans la liste des fossiles oxfordiens du *Prodrome* de A. d'Orbigny (13^e étage), où le nom de Creuë revient à chaque instant, et dans la *Paléontologie française* du même auteur (tome II, p. 556, Terrains jurassiques), où on lit à propos du *Pleurotomaria Eulerpe* : « Je l'ai recueilli dans la zone de l'*Ammonites plicatilis* de l'étage oxfordien, au milieu des couches feuilletées et blanches que M. Buvignier rapporte au corallien, mais qui, sur ce point, dépendent bien de l'étage oxfordien par la stratification et les fossiles. »

Nous espérons démontrer, d'après nos propres observations, que, comme l'admet Buvignier, les calcaires de Creuë sont bien d'âge corallien et non oxfordien; que, d'un autre côté, leur faune est bien oxfordienne, comme le prétendent les adversaires de Buvignier, mais qu'alors la véritable question est de préciser ou modifier la signification de l'étage corallien.

En d'autres termes, nous montrerons qu'il n'a pas existé une faune corallienne ayant fait son apparition après la destruction de la faune oxfordienne; que les fossiles coralliens, échinodermes, polypiers, caractérisent un facies particulier et non une époque particulière; ces fossiles appartenant à des espèces qui vivaient dans le voisinage des récifs de coraux, tandis que dans les fonds vaseux de la même époque continuaient à se développer les mollusques caractéristiques de ces fonds vaseux (panopées phola-

(1) BUVIGNIER, *Statistique géologique de la Meuse*, p. 298.

domyes, etc.), dont les espèces étaient encore les mêmes que celles de l'étage oxfordien.

En effet, la construction récente d'une route allant de Saint-Mihiel, par Chaillon, à Hattonchâtel, permet de relever une coupe exacte des assises qui nous occupent.

Quand, du sommet des hauteurs que gravit la route à la sortie de Saint-Mihiel, on descend vers Varvinay, on rencontre d'abord, à la lisière du bois de Varvinay (à peu près à la cote 340), des calcaires blancs à grain fin, compactes, durs, parallèles à ceux que l'on exploite sur le plateau d'Hattonchâtel (à la cote 410) à 8 kilomètres de là. Plus bas (cote 300 à 306), sur le sommet de la colline qui domine au nord-ouest le village de Varvinay, on trouve une grande carrière de 6 à 8 mètres de profondeur, dans un calcaire formé presque exclusivement de débris spathiques (articles d'encrines ou radioles d'oursins), identique à la pierre de Lérrouville et d'Euville (calcaire à entroques de Buvignier). Comme partout, nous trouverons surtout dans ces calcaires de nombreuses baguettes de *Cidaris florigemma*, avec quelques *Terebratula insignis*.

Si de là nous regagnons la route, nous voyons les derniers affleurements de la roche à entroques reposer immédiatement sur la couche d'*oolithe ferrugineuse*, qui pour M. Bavignier termine supérieurement l'oxfordien. Nous récoltons dans cette couche : *Rhynchonella inconstans* Sow. (*Arduennensis* Oppel.), *Collyrites bicordata* Desm., *Holclypus arenatus* Desor., *Ammonites Martelli* (?) Oppel, etc., etc.

Le long de la route, en descendant, nous voyons cette oolithe se transformer graduellement en calcaires siliceux encore ferrugineux, criblés de cavités irrégulières, puis en calcaires siliceux, formant ces lits d'ovoïdes séparés par des lits de marnes qui constituent le *terrain à chailles* de quelques auteurs.

Nous pouvons observer la même coupe en remontant directement le flanc du vallon au sud de Chaillon.

Suivons, au contraire, la route nouvellement construite sur le flanc nord, nous retrouvons d'abord la série des ovoïdes de calcaires siliceux séparés par des lits plus ou moins épais de marnes sableuses ; cette série nous fournit d'abondants fossiles,

tels que : *Ammonites Arduennensis* d'O., *Pholadomya paucicosta*, *Pholadomya lineata*, *Perna mytiloides*, *Ostrea dilatata*, var. *gigantea*, *Rhynchonella Thurmanni*; puis, grâce à la profondeur de la tranchée, nous voyons parfaitement les lits d'ovoïdes s'amaigrir, puis des marnes ocreuses apparaître, enfin de véritables minerais de fer (marnes et calcaires ocreux pétris d'oolithes brunes de fer hydroxydé), le tout ayant une épaisseur d'une dizaine de mètres. Cette couche nous donne, comme toujours, de nombreux fossiles, tels que : *Terebratula Gallieni* d'O., *Waldheimia Delemontana* Oppel, *W. bucculenta*, *Rhynchonella inconstans*, *Ostrea dilatata*, *Holcotypus arenatus*, *Collyrites bicordata*, *Ammon. plicatilis* (?).

Montons encore, la tranchée de la route nous offre, sur une longueur d'une vingtaine de mètres, un contact, aussi bien découvert qu'on puisse le souhaiter, du minerai et des couches qu'il supporte; les marnes deviennent blanchâtres; un ou deux lits de 0^m,10 à 0^m,20 de marnes ocreuses se montrent encore et l'on passe alors aux calcaires blancs, crayeux, à pâte très-fine, délités dès la base en plaquettes de 2 à 5 ou 6 centimètres d'épaisseur. Il n'y a donc pas à hésiter, les calcaires blancs sont synchroniques du calcaire à entroques à *Cidaris florigemina* que l'on exploite sur le flanc opposé du vallon.

Les calcaires blancs de Creuë ont une grande épaisseur, atteignant au moins 80 mètres, car ils apparaissent à la base de la pente raide du coteau dont ils couronnent le sommet jusqu'au point 412. Forment-ils un seul niveau paléontologique? Certainement non, car ils représentent tout le corallien inférieur. Ce point élevé, qui domine tous les plateaux environnants, est le niveau qu'atteint l'astartien dans toute la région.

Les calcaires de Creuë représentent donc les équivalents stratigraphiques de toute la série des calcaires à polypiers, calcaires à entroques, oolithe à *Diceras*, etc., jusqu'au calcaire à astartes. Suivons-les de bas en haut et cherchons à y établir quelque différence pétrographique et paléontologique.

À la base, ils sont blancs, très-crayeux, délités en plaques peu épaisses, sonores, à grain fin, et contiennent surtout de nombreux exemplaires de l'*Ammonites plicatilis* (*Perisphinctes Mosense*, Bayle), les *Phasianella striata* et *Pholadomya lineata*, puis de

nombreux bivalves de fonds vaseux : *Goniomya Dubois Ag.*, *Cardium intextum Munst.*, *Gervillia aviculoides*, *Panopæa peregrina d'O.* (*Pleuromya varians Ag.*), etc.

Lorsqu'on arrive au point 404, ces calcaires deviennent gris, à grain fin, marneux, moins crayeux ; on trouve de temps en temps des lits subordonnés ou des massifs de calcaire cristallin à polypiers, avec des filons de spath fibro-bacillaire ; à ce niveau et jusqu'à la cote 412, on rencontre fréquemment le *Natica hemisphærica*, le *Rhynchonella inconstans*, avec des radioles de *Cidaris florigemma*, le *Pygaster umbrella*, et des nérinées d'espèce indéterminée.

Enfin, sur le plateau, près d'Hattonchâtel, on arrive à de vastes carrières comprenant à la partie supérieure 5 mètres de bancs de 20 à 40 centimètres, d'un calcaire parfois lithographique, gris, à cassure conchoïde, exploité pour pavés et moellons. Au fond, un banc de 1^m,50 de pierre rougeâtre, à grain fin, plus dure. Les fossiles y sont rares. Ces carrières représentent ainsi les calcaires lithographiques supérieurs qui supportent habituellement le calcaire à astartes.

L'oolithe à *Diceras* devrait donc, si elle existait ici, se trouver entre les calcaires blancs-crayeux inférieurs et les calcaires lithographiques supérieurs, à peu près à la cote 404 ; et cependant nous ne sommes qu'à 15 kilomètres de Saint-Mihiel, la localité typique de cette oolithe à *Diceras*, preuve de plus qu'elle n'est qu'un accident et non une série continue et régulière de couches.

Les calcaires blancs de Creuë peuvent donc, au premier abord, être divisés en deux parties : l'une, à la base, formée de calcaires blancs-crayeux, feuilletés (calcaires blancs inférieurs), avec nombreuses *Ammonites plicatilis* et *Phasianella striata* ; l'autre à la partie supérieure, presque sans fossiles, avec *Natica hemisphærica*, *Pygaster umbrella*, formée de calcaires lithographiques, durs, parfois siliceux, et qui, dans un grand nombre de points voisins, supportent directement l'astartien, représenté par des argiles à lumachelles et des calcaires à *Ostrea subdeltoidea*.

Nous admettons donc, tant que l'on conservera l'étage corallien tel que l'a créé A. d'Orbigny, qu'il comprend toutes les

couches supérieures à l'oolithe ferrugineuse qui s'étend de Neuvisy à Creuë et au delà, en ajoutant toutefois que, parmi ces couches, les unes sont dues à la présence dans la région de récifs madréporiques contenant une faune caractéristique de polypiers et d'échinodermes (*Glypticus hieroglyphicus*, *Cidaris florigemma*, *Hemicidaris crenularis*, et autres), tandis que les autres sont des dépôts vaseux renfermant sensiblement les mêmes espèces fossiles que dans la partie supérieure de l'étage oxfordien.

Ainsi, tantôt nous trouverons les calcaires cristallins à polypiers reposant directement sur les calcaires à chailles, comme à Pagny-sur-Meuse, Toul, où déjà manque l'oolithe ferrugineuse qui n'en est qu'un accident minéralogique; là, une couche de 0^m,50 au plus de marnes remplies de grandes huîtres plates, séparant seule les deux étages; tantôt les calcaires à entroques, (roche d'Euville) contenant de nombreux radioles de *Cidaris florigemma*, ou les calcaires à polypiers reposant directement sur l'oolithe ferrugineuse; tantôt sur ce même minéral, une couche de marnes d'une épaisseur très-variable, réduite quelquefois à 1 ou 2 mètres, ou, au contraire, prenant un développement d'une vingtaine de mètres et présentant une série de lits d'ovoïdes marno-calcaires intercalés dans les marnes; dans ce dernier cas, la couche de marne renfermant, ici, de nombreuses exogyres à la base et des radioles de *Cidaris florigemma* à la partie supérieure, ou de nombreux échantillons de *Phasiarella striata* dans les ovoïdes calcaires (Bouvellemont, Ardennes); tantôt enfin les calcaires blancs surmontés par les calcaires à polypiers ou s'étendant jusqu'à l'astartien: tous ces systèmes de même âge reposant constamment sur l'oolithe ferrugineuse dans le département de la Meuse comme dans celui des Ardennes.

Dans ce dernier département, la couche de marnes est la plus constante; elle passe le plus souvent, d'une façon insensible, à des calcaires marneux pétris de radioles de *Cidaris florigemma* qui eux-mêmes sont recouverts par des bancs pétris de moules creux de nérinées, cérithes et autres gastéropodes en nombre infini. Nous l'avons observée dans un grand nombre de points, notamment à Bouvellemont, Mazerny, la Haute-Maison, Hagnicourt, Neuvisy, Vieil-Saint-Remy (tranchées de la voie

ferrée) et sur tout le territoire de Wagnon. Nous n'y avons jamais trouvé que les fossiles abondants à la base des calcaires de Creuë, notamment le *Phasianella striata*. Elle prouve donc combien a été irrégulière, à cette époque, l'arrivée des polypiers sur le bord oriental du bassin de Paris; combien aussi était variable le régime de la mer corallienne dans laquelle, ici s'élevaient lentement des bancs étendus de polypiers, là s'accumulaient des débris d'encrines, devenus des bancs d'une énorme puissance, autre part se formaient des dépôts oolithiques avec nombreux *Diceras* roulés, ou des bancs successifs de coquilles de gastéropodes rejetés sans doute par les vagues sur le littoral, ou enfin se déposaient lentement des marnes ou une boue calcaire dans les régions abritées et tranquilles.

Si, au contraire, nous parlons de la faune corallienne, nous dirons que, pour se faire une idée juste de la variation qui la distingue de la faune oxfordienne, il faut non pas comparer des listes d'espèces appartenant à des groupes distincts d'animaux, comme des listes de céphalopodes, d'acéphales, de brachiopodes, avec des listes de polypiers, d'échinodermes, ce qui donnera toujours évidemment de grandes différences, mais *comparer des espèces appartenant aux mêmes genres*. On verra alors que la variation est peu sensible.

On peut se demander si d'Orbigny, ayant eu la connaissance de ces faits, aurait créé l'étage corallien tel qu'il est compris dans la *Paléontologie stratigraphique* et dans le *Prodrôme*. S'il s'était vu obligé de distraire de sa liste de fossiles oxfordiens les nombreuses espèces de Creuë, pour les placer, au contraire, dans sa liste corallienne, aurait-il trouvé suffisantes les différences de faune, bien amoindries, qu'il aurait pu trouver alors entre les deux étages, lui qui regardait comme exception le passage de quelques espèces d'un étage dans l'autre? Ou, d'une manière inverse, aurait-il pu continuer à admettre, comme le dit Buvignier en parlant de Creuë, cette *gibbosité oxfordienne*, dans le corallien (1)?

(1) BUVIGNIER, *Observations à une note de M. Tombeck*. (Bull. Soc. géol. de France, 1877, 3^e série, t. VI, p. 13.)

Nous sommes donc amenés ou à supprimer l'étage corallien, dont nous rangerons la partie inférieure (glypticien) dans l'oxfordien et la partie supérieure (astartien), comme le fait M. Hébert, dans l'étage kimméridgien, ou à conserver, à cause de l'utilité pratique qui peut en résulter, le corallien comme étage de pure convention, abstraction faite des idées théoriques de d'Orbigny sur les étages.

Nous nous proposons de poursuivre l'étude de la question sur les points nombreux où les mêmes phénomènes peuvent s'observer.



NOTE

SUR LE

JURASSIQUE MOYEN

A L'EST DU BASSIN DE PARIS

Par M. Jules WOHLGEMUTH

(Séance du 15 décembre 1881.)

Dans une note publiée en 1880 dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (1), j'ai détaillé le contact du bathonien et du callovien dans les départements de la Meuse, de Meurthe-et-Moselle, des Vosges et de la Haute-Marne.

Depuis cette époque, j'ai parcouru les affleurements du terrain jurassique moyen (callovien, oxfordien, corallien) dans ces derniers départements et dans ceux des Ardennes et de la Côte-d'Or, embrassant ainsi dans mes recherches tout le bord oriental du bassin parisien, jusqu'au détroit morvano-vosgien. J'ai été ainsi amené à publier une note sur les calcaires blancs de Creuë (2) et une autre sur l'oxfordien considéré au point de vue de sa division en zones. (3) Je désirerais compléter les données principales qui

(1) 3^e série, t. IX, p. 258.

(2) *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1881.

(3) *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. X, p. 104.

figurent dans ces notes et indiquer surtout quelques listes provisoires de fossiles.

Ceci ne sera cependant qu'un résumé des résultats auxquels m'ont conduit mes recherches, car je n'ai pu, jusqu'aujourd'hui, déterminer que les ammonites recueillies par moi dans ces couches et un petit nombre de gastéropodes, brachiopodes, etc., ce qui s'explique par le nombre considérable d'espèces (300 environ) que je pense posséder du callovien et de l'oxfordien. D'ailleurs, bien des points me paraissent encore obscurs, tels que l'âge de certaines couches, ou leur classification; aussi je réserve mes conclusions pour une publication ultérieure.

Bathonien.

Je n'entends parler ici que du bathonien supérieur et des couches adjacentes, l'étage bathonien tout entier étant l'objet d'études précises de la part de l'infatigable M. Bleicher, professeur à l'École supérieure de pharmacie, dont les savantes recherches sont déjà si précieuses pour la géologie de la région.

J'ai étudié, dans une des notes rappelées ci-dessus, le bathonien supérieur dans la Haute-Marne, les Vosges, Meurthe-et-Moselle; je puis compléter pour les départements voisins. Il résulte de mes recherches que, dans la région de la Woëvre (Meuse), il y a eu, pendant tout le dépôt du bathonien supérieur et même déjà du bathonien moyen, une vaste région tranquille, une espèce de baie ou d'estuaire vaseux où se sont accumulés des argiles et des calcaires marneux sur une grande épaisseur. Au nord et au sud, au contraire, on peut suivre une transformation graduelle et *symétrique* des argiles en calcaires à peu près purs, transformation accompagnée, pour certaines couches, d'une diminution d'épaisseur.

Ainsi, par exemple, il existe dans tout l'est du bassin un horizon constant de l'étage bathonien : c'est l'oolithe miliaire. Eh bien, cette oolithe miliaire, bien développée à Toul, devient une série de calcaires argileux et d'argiles dans les environs de Conflans-en-Jarnisy (Moselle). Ce sont en partie les marnes du Jarnisy de

MM. Terquem et Jourdy (1). Puis l'oolithe miliaire réapparaît dans la Meuse, près du département des Ardennes, et prend un beau développement dans cette dernière contrée. Au sud de Toul, l'oolithe miliaire peut se suivre indéfiniment jusque dans la Côte-d'Or. J'ai trouvé à sa partie supérieure, près de Poix (Ardennes), un horizon de plantes fossiles qui sera l'objet d'une étude de M. Fliche, le savant professeur de l'École forestière.

COUCHES A *Rhynchonella decorata*.

Au-dessus de l'oolithe miliaire, j'indiquais, de Chaumont à Neufchâteau, un massif épais de calcaires durs, compactes, caractérisés par des lignes suivies de stilolithes à la surface de contact des bancs, et renfermant abondamment, à Chaumont, la *Rhynchonella decorata*, que je n'ai plus retrouvée au nord d'Andelot.

Ces bancs peuvent se suivre d'une façon continue, au sud de Chaumont-en-Bassigny, jusqu'à Châtillon-sur-Seine; les voies ferrées de Chaumont à Châtillon-sur-Seine et de cette dernière station à Maizey-le-Duc en donnent de bonnes coupes, notamment dans les environs de Veuxhailles et de Châtillon-sur-Seine.

Les bancs calcaires sont partout durs, compactes, et parmi eux il s'en trouve ordinairement 3 ou 4, sur une épaisseur de 8 à 10 mètres, absolument pétris de rhynchonelles voisines de la *Rhynchonella decorata*, mais plus petites et qui ont reçu la désignation de *Rhynchonella Hopkinsi*. A leur partie supérieure, ils deviennent parfois oolithiques et se délitent en plaques minces.

A Châtillon-sur-Seine, ces calcaires supportent le callovien. Remontons au nord de Chaumont, nous savons que les calcaires compactes à stilolithes se suivent d'Andelot à Neufchâteau et jusqu'à la vallée du Vair, où ils se transforment en bancs d'oolithe miliaire.

On n'en voit plus de trace dans le département de Meurthe-et-Moselle, où l'on remarque cependant, au-dessus de l'oolithe miliaire, un banc peu épais qui les rappelle [calcaire à polypiers de M. Husson (2), 4^e horizon de M. Bleicher (3)]. Il faut traverser le dé-

(1) *Bathonien de la Moselle*, 1869.

(2) *Esquisse géologique de l'arrondissement de Toul*, 1848.

(3) *Recherches sur l'étage bathonien*. (*Bull. Soc. des sc. de Nancy*, 1881.)

partement de la Meuse et pénétrer dans celui des Ardennes pour les voir réapparaître au-dessus de l'oolithe miliaire, à partir des environs de Flabas, Raucourt (Ardennes). A Vandresse, on y trouve déjà abondamment la *Rhynchonella decorata*; cette couche paraît donc se développer en lentille augmentant d'épaisseur vers l'Aisne, de la même manière qu'au sud de Neufchâteau. Il y a cependant une différence légère. Dans les Ardennes, la *Rhynchonella decorata* se trouve surtout dans des calcaires blancs, très-crayeux, de 5 à 6 mètres d'épaisseur, qui reposent sur d'autres calcaires compactes, très-durs, à grain fin, atteignant 30 à 50 mètres, et ne contenant guère que des moules creux de gastéropodes (*Purpurina*, *Chemnitzia*, etc.); ces derniers recouvrent directement l'oolithe miliaire. Dans la Haute-Marne, au contraire, on ne voit que des calcaires compactes identiques à ceux des Ardennes, avec de longues lignes de *Rhynchonella decorata*.

Cependant, malgré la grande distance qui les sépare des Ardennes à la Haute-Marne, ces couches à *Rhynchonella decorata* sont bien au même niveau géognostique, comprises de part et d'autre entre l'oolithe miliaire et les couches à *Anabacia orbulites* qui se trouvent à la base du bathonien supérieur.

Mais, comme on le voit, elles forment plutôt un accident corallien de la grande oolithe qu'elles ne correspondent à un âge déterminé, car elles apparaissent sous forme de coins au nord et au sud de la région lorraine.

Bathonien supérieur.

CAILLASSES A *Anabacia orbulites*.

Cette nouvelle assise repose sur la précédente; très-développée dans la région lorraine, où elle rentre mieux dans le bathonien moyen, elle s'amincit beaucoup au nord et au sud; là elle présente, fait curieux, un aspect absolument identique (Ardennes et Haute-Marne), tant au point de vue stratigraphique qu'au point de vue paléontologique, et alors on doit la ranger préférablement dans le bathonien supérieur dont elle forme ainsi la base. D'ailleurs, je ne veux pas avoir la naïveté de chercher à établir une

limite nette entre deux subdivisions aussi artificielles que celles du bathonien moyen et du bathonien supérieur.

Ces caillasses à *Anabacia* apparaissent, comme l'a indiqué M. Douvillé (1), près de Colombey-les-Belles (Tranqueville). De Toul à Conflans et à Longuyon (Meurthe-et-Moselle), l'assise conserve une certaine épaisseur, variant de 2 à 3 mètres. M. Bleicher (2) a donné une liste assez étendue des fossiles de ce niveau à laquelle j'ajouterai *Ostrea costata* Sow. (non *Knorri*), *Lima Hippia* d'Orb. (assez fréquente), *Genabacia stellifera*, et surtout l'*Avicula echinata*, qui devient très-abondante dans les Ardennes et la Haute-Marne. De Colombey à Longuyon, l'assise est recouverte par des argiles. Au sud, elle disparaît d'abord, en même temps que le bathonien supérieur devient calcaire, mais alors la base de celui-ci renferme toujours une couche de 0^m,50 à 0^m,80 de marnes pétries de petites oolithes calcaires libres, reposant sur le calcaire compacte à *Rhynchonella decorata*, généralement taraudé à sa surface par les mollusques lithophages. Ces marnes sont bien le prolongement des caillasses à *Anabacia*, quoique je n'aie pu y trouver ce polypier, car, outre leur position stratigraphique, elles sont identiques comme aspect aux mêmes marnes des Ardennes qui renferment toujours l'*Anabacia orbulites*, et contiennent, à Chaumont (Haute-Marne) comme à la Besace, Poix, etc. (Ardennes), une grande abondance d'*Avicula echinata*, avec *Waldheimia (Eudesia) cardium*, *Pecten vagans*, *Ostrea costata*, *Terebratula (Dictyothyris) coarctata*, etc.

Je puis signaler aussi à Chaumont de nombreux exemplaires de *Rhynchonella Morierei*, *Dauids.*; à Saint-Blin (Haute-Marne), la même couche renferme abondamment le *Waldheimia obovata* et quelques *Terebratula intermedia*.

Au nord, au contraire, nous suivons d'une façon continue l'horizon à *Anabacia orbulites*, avec une régularité telle que nous déterminons toujours à l'avance le niveau auquel nous pouvons le trouver; citons-le, par exemple, depuis Arrancy, près Longuyon

(1) *Bathonien de Toul et Neufchâteau*. (Bull. Soc. géol. de France, 3^e série, t. VI, p. 573.)

(2) *Loc. cit.*, p. 17.

(Meurthe-et-Moselle), à Noërs et au Grand-Failly (1), à mi-chemin entre Baâlons et Chauvency (Meuse), au bois Givodeau, près Villemontry, entre Yoncq et la Besace, à Poix, et près de Barbaise (Ardennes). Nous avons été heureux de le retrouver sur la vieille route de Launoy à Réthel, de Barbaise à la vallée de Bordeu, dans l'excellente coupe relevée avec une extrême précision par M. Hébert (2). Dans les Ardennes, il est donc, comme je l'ai dit, identique d'aspect avec la même couche de la Haute-Marne; je rappellerai seulement la présence constante de l'*Anabacia orbulites* devenu cependant peu commun, d'abondant qu'il était encore à Longuyon et à Baâlons. De plus, on y trouve surtout l'*Avicula echinata*, qui d'ailleurs paraît caractériser par son abondance tout le bathonien supérieur, puis l'*Ostrea costata* Sow. (in *Morris et Lycett*), les *Waldheimia cardium*, *Terebratula coarctata*, *Rhynchonella elegantula* Bouch., *Lima Hippiæ* d'Orb. et beaucoup de bryozoaires.

Cet horizon est donc pour nous un repère des plus précieux, qui nous aide à nous retrouver dans les changements si profonds qu'éprouvent les couches sous-jacentes.

Bathonien supérieur proprement dit.

Je ne reviendrai pas sur les détails que j'ai donnés (3) sur le facies argileux de cette subdivision de l'étage bathonien, dans la région de la Woëvre, c'est-à-dire de Toul à Longuyon. Près de Conflans, où est le maximum de puissance de ces dépôts argileux, j'ai distingué, de bas en haut : des marnes à *Ostrea Knorri*, puis des marnes à *Ostrea acuminata* représentant le niveau à *Waldheimia ornithocephala* de M. Douvillé; à la suite, des calcaires marneux à *Waldheimia lagenalis* et des marnes à *Rhynchonella varians* (division du niveau à *Rhynchonella varians* de M. Douvillé), enfin de nouvelles marnes à *Ostrea Knorri*, surmontées par un

(1) Voir dans le présent *Bulletin* ma *Note sur les calcaires militaires du Grand-Failly*.

(2) *Mers jurassiques*, p. 34.

(3) *Contact du bathonien et du callovien* (*loc. cit.*).

ensemble de calcaires qui ne font leur apparition qu'à partir d'Étain (Meuse) ; ces calcaires, que j'ai désignés sous le nom de *dalle oolithique*, sont marneux : à la base, forment des bancs épais à la partie moyenne et près de la surface se délitent en plaques minces. Lorsqu'on les suit en se dirigeant vers les Ardennes, on s'aperçoit qu'ils envahissent progressivement les couches sous-jacentes dont on voit l'élément marneux disparaître peu à peu, en même temps que diminue l'épaisseur totale de ces dernières. Nous sommes ainsi amenés, en suivant les affleurements de cette dalle oolithique, à passer à Senon, à Billy-sous-Maugiennes, à Pillon, au Grand-Failly, localité qui a donné son nom à une division de l'étage bathonien de MM. Terquem et Jourdy, division que ces auteurs ont placée, selon nous, 100 mètres trop bas (1) ; puis de là à Baâlons, où déjà les assises marneuses de la base sont réduites à quelques mètres de marnes calcaires à *Rhynchonella concinna*, recouvrant la couche à *Anabacia orbulites*, tandis que les assises calcaires ressemblent tout à fait à l'oolithe miliaire, qui, ici, n'a pas encore reparu. Plus loin, on ne voit plus qu'une épaisseur de 30 à 40 mètres de calcaires toujours plus ou moins oolithiques, dont la base est formée par le petit lit à *Anabacia orbulites* décrit plus haut ; ce lit se continue supérieurement par quelques bancs calcaires intercalés dans des lits de marne de même épaisseur, puis les bancs calcaires prédominent et finissent par exister seuls ; on passe alors à des calcaires généralement oolithiques, gris ou rougeâtres à la surface, blancs à la cassure. L'*Anabacia orbulites* s'y trouve quelquefois encore à 5 ou 6 mètres de son niveau ordinaire ; tout le reste du massif ne renferme guère que l'*Avicula echinata*. Ajoutons encore que souvent la texture pétrographique de la roche varie beaucoup. Ainsi, par exemple, à la Besace (Ardennes), les calcaires, oolithiques à la base, deviennent compactes, durs et non oolithiques à la partie moyenne ; on peut même y observer de véritables lumachelles ; puis à la partie supérieure la structure oolithique reparait. M. de Lapparent (2) distingue, en effet, dans cet ensemble trois niveaux : à la partie supérieure,

(1) TERQUEM et JOURDY, *Bathonien de la Moselle*, 1869. Voir ma note dans le présent *Bulletin*, p. 101.

(2) *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. III, 1874, p. 146.

des calcaires oolithiques miliaires en plaquettes ; au-dessous, des calcaires rognonneux et marnes oolithiques, puis des marnes calcaires oolithiques avec faune de Ranville.

Ayant ainsi examiné les modifications du bathonien supérieur depuis la région de la Woëvre jusqu'aux Ardennes où il disparaît sous les couches transgressives du terrain crétacé, revenons à Toul et dirigeons-nous au sud, vers les Vosges, la Haute-Marne et la Côte-d'Or ; comme nous l'avons dit, nous verrons réapparaître la même série de modifications avec une symétrie étonnante ; même envahissement du calcaire se produisant graduellement de haut en bas, et par conséquent disparition graduelle de l'élément marneux de la base.

Nous ne reviendrons pas sur les descriptions de M. Douvillé ni sur les nôtres. Rappelons seulement que la partie supérieure de cet ensemble calcaire nous a semblé envahir même le callovien inférieur dès que nous avons pénétré dans la Haute-Marne. De sorte que le cornbrash de MM. Royer et Tombeck nous paraît correspondre à deux âges successifs : la base, formée de calcaires oolithiques, correspondant à notre *dalle oolithique blanche* (bathonien) ; la partie supérieure, formée de calcaires ocreux parfois très-spathiques, correspondant probablement à la *dalle nacrée* du Jura (callovien, zone à *Ammonites macrocephalus*). Ce qui nous confirme encore dans ces vues, c'est que M. Royer nous a dit y avoir trouvé les *Ammon. macrocephalus* et *Backeria*.

Continuons nos recherches au sud de Chaumont-en-Bassigny ; d'abord nous ne pourrions plus distinguer de ligne de démarcation entre le bathonien moyen et le bathonien supérieur. Nous verrons cependant que toujours les calcaires compactes, prolongement des couches à *Rhynchonella decorata*, sont recouverts par des calcaires oolithiques miliaires en plaquettes, mais ceux-ci varient d'épaisseur, semblent s'amincir et disparaître, de sorte que le callovien repose, à Châtillon-sur-Seine, sur les couches à *Rhynchonella Hopkinsi*. Est-ce à dire qu'il y a réel amincissement ou plutôt n'y a-t-il pas transformation latérale ? Ce dernier cas est tout aussi probable, car souvent on voit encore des traînées d'oolithe miliaire entre deux bancs de calcaires compactes, le banc supérieur étant formé surtout de polypiers. On peut donc admettre

que les conditions du dépôt du calcaire compacte n'ayant pas changé à Châtillon-sur-Seine, ce calcaire a continué à se former pendant l'époque du bathonien supérieur, et par conséquent la faune a peu varié, la forme *Rhynchonella Hopkinsi* remplaçant la forme *Rhynchonella decorata*. On comprend facilement qu'il est impossible de se décider pour l'une ou l'autre hypothèse, dès que l'on a perdu de vue la ligne de démarcation qui seule montrerait s'il y a réel amincissement (1).

Callovien.

Limite du bathonien et du callovien. — Dans la note déjà citée, où j'ai étudié le contact des deux étages de Chaumont à Longuyon seulement, j'ai rappelé que M. Hébert avait établi (2) qu'il existe toujours un niveau corrodé formant la limite supérieure du bathonien. Je sais que l'on ne doit pas attacher une trop grande importance à ces surfaces criblées de perforations dues à des lithophages, couvertes de grandes huîtres plates et de serpules; il me semble même que c'est un fait habituel à la ligne de séparation d'un massif calcaire et d'un massif marneux, c'est-à-dire à chaque changement brusque de régime de sédimentation. Cependant ici le fait est frappant, car on ne l'observe pas seulement sur quelques points isolés mais partout, absolument partout où le callovien recouvre un bathonien calcaire. J'ai vu ce banc corrodé certainement en plus de cent points où le contact est mis à nu, tant dans les Ardennes que dans la Meuse, dans les Vosges, dans la Haute-Marne et la Côte-d'Or. Il n'y a absolument que dans la Meurthe, où le callovien inférieur, formé de lits successifs de marnes et calcaires marneux, reposant sur les dernières couches bathoniennes qui ont la même constitution lithologique, on n'observe pas de semblables traces d'anciens rivages, ce qui se comprend, puisque la sédimentation n'a pas été interrompue un instant et qu'un simple apport ferrugineux a marqué le changement de régime.

(1) Les géologues de la région distinguent cependant toujours, comme à Chaumont, un *cornbrash* au-dessus du *forest-marble*.

(2) *Mers jurassiques*, p. 33.

Callovien inférieur ou zone à Ammonites macrocephalus. — On distingue habituellement trois zones dans l'étage callovien : à la base, la zone de l'*Ammonites macrocephalus* ; au-dessus, la zone de l'*Ammon. anceps*, et enfin la zone de l'*Ammonites alhleta*. Voyons si nous pourrions retrouver des représentants de ces trois zones. Si nous nous reportons à ma Note sur le bathonien et le callovien, nous verrons que la zone à *Ammonites macrocephalus*, qui est bien développée dans les environs de Neufchâteau, semble disparaître, par transformation, au sud vers Prez-sous-Lafauche, s'amincir au nord de Toul et être cachée par le remaniement quaternaire des argiles de la Woëvre. Dans cette région, elle est formée de lits d'ovoïdes de calcaires marno-ferrugineux, ou de calcaires sableux, parfois terreux, parfois au contraire très-compactes au centre, et de marnes sableuses d'aspect toujours plus ou moins ferrugineux.

Pour la région lorraine, voici une liste incomplète d'espèces fossiles de cette zone :

<i>Belemnites hastatus</i> Blainv.	<i>Pholadomya Murchisoni</i> Sow
<i>Nautilus hexagonus</i> Sow.	<i>Pleuromya varians</i> Ag.
— <i>giganteus</i> d'Orb.	<i>Lima duplicata</i> Desh.
<i>Ammonites hecticus</i> Hartm.	— <i>cardiiformis</i> Sow.
* (1) — <i>macrocephalus</i> Schl.	<i>Avicula Munsteri</i> Gold.
— <i>Jacquoli</i> Dow.	<i>Gervilia aviculoides</i> Sow.
— <i>tumidus</i> Rein.	* <i>Pecten fibrosus</i> Sow.
— <i>Hervegi</i> d'Orb.	— <i>intertextus</i> Roém.
— <i>Kœnigi</i> Sow.	— <i>Camillus</i> d'Orb.
* — <i>subbackerice</i> d'Orb.	<i>Pinna lanceolata</i> Sow.
— <i>bullatus</i> d'Orb.	<i>Plicatula peregrina</i> d'Orb.
— <i>Rehmanni</i> (?) Opper.	<i>Ostrea dilatata</i> var. <i>minor</i> .
— <i>anceps</i> Rein.	— <i>Marshii</i> Sow.
— <i>Galilei</i> Opper.	— <i>amor</i> d'Orb.
— <i>modoliaris</i> (?) Luid.	— <i>Gregaria</i> Sow.
— <i>gowerianus</i> (?) Sow.	— <i>nana</i> Sow.
<i>Chemnitzia Bellona</i> d'Orb.	<i>Rhynchonella spathica</i> Lk.
<i>Natica Zangis</i> d'Orb.	— <i>Orbignyana</i> Opper.
<i>Pleurotomaria depressa</i> Phil. sp.?	— <i>socialis</i> Phill.
— <i>Nysa</i> d'Orb.	* <i>Terebratula Sæmanni</i> Oph.
— <i>nov. sp.?</i>	— <i>dorsoplicata</i> Desl.
<i>Pholadomya carinata</i> Goldf.	* <i>Waldheimia obovata</i> Sow. sp.?

(1) L'astérisque (*) indique les espèces les plus abondantes.

<i>Waldheimia digona</i> Sow. sp.?	<i>Pygurus depressus</i> Ag.
<i>Terebratulula (Dictyothyris) Smithi.</i>	<i>Echinobrissus clunicularis</i> Ldw.
Opp.	<i>Holactypus depressus</i> Leske.
* <i>Collyrites elliptica</i> Desor.	Etc., etc.

Outre les lambeaux de callovien inférieur que j'ai cités dans la Woëvre et qui montrent que certainement cette zone doit former là une couche continue, quoique très-mince, on trouve encore, dans les environs de Mangiennes-les-Mines, des minerais de fer anciennement exploités, signalés du reste par M. Buvignier, et dans lesquels j'ai trouvé les *Ammonites macrocephalus* et *anceps*.

C'est à peu près vers ce point que la base de tout le système des argiles de la Woëvre, base que je rapporte ainsi au callovien inférieur, prend cet aspect particulier qu'elle ne quitte plus, même dans les Ardennes. Au milieu d'argiles, on voit apparaître des plaquettes plus ou moins épaisses d'une lumachelle formée exclusivement de débris d'huîtres, d'avicules et d'autres petites coquilles. Le seul fossile abondant est l'*Ostrea Knorri*. Nous avons déjà vu que cette huître caractérise par son abondance deux niveaux du bathonien supérieur ; ce serait donc un troisième horizon. Cependant il faut remarquer que les conditions du dépôt n'ont pas été les mêmes ; en effet, dans les niveaux bathoniens, les échantillons d'*Ostrea Knorri* sont abondants, également répartis dans les argiles et ont dû être à peine balancés par les vagues, car ils sont entiers et ont conservé parfaitement tous les détails de leurs côtes. Dans l'oxfordien inférieur des auteurs (callovien), au contraire, cette petite huître forme des lits de lumachelle ; les individus ont presque tous perdu leurs côtes par usure et sont pour la plupart en débris ; à tel point, que je me suis demandé si ces débris n'étaient pas des fossiles remaniés d'une autre époque. En tout cas, l'*Ostrea Knorri* callovienne commence à devenir abondante seulement à partir du point où les niveaux bathoniens caractérisés par la même espèce ont disparu, envahis par les calcaires. Cependant, j'avais déjà trouvé, depuis quelques années, et avant de connaître cette particularité du callovien de la Meuse et des Ardennes, quelques échantillons d'*Ostrea Knorri* à côtes usées, à Toul, dans le callovien inférieur le mieux caractérisé, et cela à 10 mètres au-dessus du niveau

bathonien de cette hûtre ; mais le fait m'avait tellement étonné que j'avais hésité à inscrire cette espèce dans les listes calloviennes.

Si je la possède du callovien inférieur des régions au sud de Toul, c'est alors au nombre de quelques échantillons seulement.

Pour en revenir aux argiles à lumachelle de la Meuse, je dois les ranger dans le callovien inférieur, en premier lieu, à cause de leur position au-dessus des couches les plus supérieures du bathonien, et ensuite parce qu'on y trouve toujours de temps en temps quelques échantillons d'ammonites du groupe de l'*Amm. macrocephalus* (par exemple, à la ferme de la Jardinette, près Stenay, dans le terrier de la tuilerie).

Dans les Ardennes, nous trouvons ce facies bien développé et de plus, une certaine variété de couches d'autre nature.

Par exemple, à Artaise-le-Vivier, au-dessus de la dalle oolithique dont le dernier banc durci, pétri de cavités irrégulières remplies d'hématite rouge, et dont toute la surface est perforée d'innombrables trous de lithophages, on trouve une dizaine de mètres d'argiles bleu noirâtre, avec quelques plaquettes calcaires devenant des lumachelles à la partie supérieure, en même temps que leur nombre augmente jusqu'à faire disparaître les lits argileux. Ces argiles nous fournissent une faune caractéristique; cependant, nous y recueillons déjà quelques espèces que nous n'avions jamais trouvées dans le callovien; en effet, nous avons récolté là : *Ammonites macrocephalus*, *A. bakerice* (?), *Pleurotomaria Munsteri*, *Pleur. cypræa*, *Gervillia aviculoides*, *Avicula Munsteri*, *Trigonia monilifera*, *Trigonia clavellata*, *Ostrea gregaria* et *Marshii*, *Ostrea Knorri*, etc. Voilà deux espèces, *Trigonia monilifera*, *Trigonia clavellata*, que nous ne sommes pas habitué à voir dans le callovien. Nous savons aussi que ces deux espèces sont abondantes, dans la Woëvre, à quelques mètres au-dessus de la limite supérieure du bathonien.

Dans les environs de Poix, Terron, Raillicourt, Montigny-sur-Vence (Ardennes), nous trouvons, au lieu d'argiles à lumachelles, un véritable minerai de fer, formé d'argiles rouges ou brunes pétries d'oolithes ferrugineuses, reposant encore à peu près directement sur la dalle oolithique bathonienne. Ce minerai de

fer, dont M. Hébert a d'ailleurs donné une excellente coupe, renferme de nombreux ovoïdes très-petits, irréguliers, de calcaire ocreux à la surface, et auxquels sont habituellement soudés de nombreux fossiles. La faune de ces minerais est bien calloviennne, mais elle a aussi un cachet particulier ; certaines espèces caractérisent cette région seulement, et ne se montrent pas dans l'est proprement dit du bassin de Paris. On peut en juger par la liste suivante, qui comprend une partie seulement des espèces que j'ai recueillies à ce niveau :

<i>Ammonites macrocephalus</i> Schl.	<i>Avicula Munsteri</i> Goldf.
— <i>subbackerice</i> d'Orb.	<i>Trigonia monilifera</i> Ag.
— <i>Kænigi</i> Sow.	— <i>clavellata</i> Park.
— <i>Gowerianus</i> Sow.	— <i>Arduenna</i> Bud.
— <i>funiferus</i> Phill. (= <i>Chamusseti</i> d'Orb.)	<i>Perna mytiloides</i> Lk.
— <i>tumidus</i> Rein.	<i>Pecten fibrosus</i> Sow.
<i>Panopæa clea</i> d'Orb.	<i>Ostrea Knorri</i> Voltz.
<i>Pholadomya clytia</i> d'Orb.	— <i>gregaria</i> Sow.
<i>Avicula echinata</i> (ou <i>Braamburien-</i> <i>sis</i>).	<i>Waldheimia umbonella</i> Lk.
	<i>Rynchonella Orbignyana</i> Oppel.
	Etc., etc.

Les espèces abondantes sont *Amm. Kænigi*, dont on récolte de magnifiques échantillons, *Panopæa clea*, *Avicula Munsteri*, *Trigonia Arduenna*, *Pecten fibrosus* et *Ostrea Knorri*.

Nous n'avons trouvé l'*Amm. funiferus* que là ; quant à l'*Amm. Kænigi*, nous en possédons quelques exemplaires des environs de Toul, et nous avons un échantillon de la Haute-Marne qui est probablement l'*Amm. Gowerianus*. Mais ceci ne diminue en rien l'originalité de la faune de Poix. Ce minerai représente-t-il la seule zone de l'*Amm. macrocephalus*, ou correspond-il aussi à la zone de l'*Amm. anceps* ?

Je dois bien avouer qu'il me semble très-probable que les époques que nous caractérisons par le nom de zones ne sont pas assez étendues pour avoir été rigoureusement successives. C'est-à-dire que la faune d'une zone pouvait avoir fait place à une autre, dans certaine région, tandis que dans des régions peu éloignées cette même faune continuait à se développer, quelques espèces nouvelles ayant seulement fait là leur apparition.

Ainsi, nous n'avons jamais trouvé l'*Amm. anceps* au nord de

Toul, sinon à Mangiennes-les-Mines (Meuse); cependant, M. de Lapparent la cite dans les Ardennes (1). Les espèces que nous citons plus haut se retrouvent pour la plupart dans la zone à *Amm. macrocephalus* de Toul; d'autres aussi se trouvent plutôt dans le minerai de fer à *Amm. anceps* de la Haute-Marne, et enfin quelques-unes ne se rencontrent pas du tout dans le callovien de l'Est.

Il est un dernier système de couches que nous avons observé sur plusieurs points dans les Ardennes et qui se rapporte plus franchement à la zone de l'*Amm. macrocephalus*.

A la Besace, par exemple, au-dessus du dernier banc de *dalle oolithique* tarauté et couvert de serpules comme partout, nous trouvons 2 mètres de calcaires très-marneux, jaunes, en plaques irrégulières, avec nombreuses oolithes ferrugineuses, et renfermant un grand nombre de *Waldheimia digona*, fossile abondant dans le callovien inférieur de la Meurthe et des Vosges, avec *Amm. macrocephalus*, *A. subbackeria*, *A. funatus* Oppel (2), *Pecten fibrosus* et *demissus*, *Ostrea Knorri*, etc., etc. M. Hébert cite, dans une localité, quelques bancs pétris de *Waldh. digona*, à la partie supérieure de la grande oolithe. J'aurais été heureux de les retrouver pour les comparer à cette dernière couche, mais depuis 25 ans les coupes de M. Hébert, comme on le devine sans peine, ont disparu.

Les carrières qui m'ont fourni cette assise sont au-dessous du village, vers Yoncq; près du village, à un niveau par conséquent un peu plus élevé, on ne trouve que les argiles à lumachelles. Il me semble donc que le dépôt que nous signalons ici a dû être général dans la région, mais que, par suite de la proximité du rivage si bien accusé partout dans les Ardennes, ce dépôt a été enlevé par les vagues dans le plus grand nombre des points; puis un affaissement augmentant la profondeur de la mer aura permis un dépôt nouveau d'argiles et de ces lumachelles, qui, comme nous l'avons vu, sont uniquement formées de débris de

(1) DOUVILLÉ, *Jurassique moyen* (Bull. Soc. géol. de France, 3^e série, t. IX, p. 456.)

(2) C'est le seul échantillon bien caractérisé que je puisse attribuer à l'*Am. funatus* d'Oppel, espèce sur la validité de laquelle j'ai bien des doutes.

petites coquilles. Ces dernières se sont déposées un peu plus tard pendant que les minerais de fer à *Amm. anceps* ou les derniers lits à *Amm. macrocephalus* de la Haute-Marne se déposaient eux-mêmes.

Zone à Ammonites anceps. — Nous trouvons le type de cette zone entre Liffol-le-Grand et Chaumont (Haute-Marne). M. Tombeck (1) a divisé le callovien de ce département en quatre horizons qui sont les suivants :

- 1° Calcaires marneux fissiles à *Amm. athleta* et *Lamberti* ;
- 2° Calcaires marneux à *Ammonites Jason* ;
- 3° Marnes ferrugineuses à *Amm. anceps* et *coronatus* ;
- 4° Marnes ferrugineuses à *Amm. macrocephalus*.

Nous ne pouvons adopter les idées de M. Tombeck ; ces quatre zones ont pu être observées dans une ou deux coupes tout au plus, mais elles ne pourraient se suivre bien loin ; nous admettons bien ces divisions comme niveaux locaux ; mais le nom de zone doit être conservé à des subdivisions plus étendues ayant une faune aussi caractérisée que possible. Au point de vue de M. Tombeck, nous pourrions faire des zones des 5 ou 6 niveaux paléontologiques que nous avons signalés dans le bathonien supérieur de la Woëvre, mais que nous ne trouvons que là et qui disparaissent bien vite dans les départements voisins de celui de Meurthe-et-Moselle.

Nous rangeons donc la 2^e et la 3^e division de M. Tombeck dans la zone de l'*Amm. anceps*, et cela avec d'autant plus de raison que l'*Amm. Jason* est très-abondante à quelques centimètres au-dessus du cornbrash de M. Tombeck.

Quant à la 1^{re} zone, celle des marnes ferrugineuses à *Ammonites macrocephalus*, M. Tombeck ne nous paraît pas l'avoir vue. Dans la localité où il la cite (dans une carrière près de la forge de Manois), le banc qu'il lui a attribué appartient à la base de la zone de l'*Amm. anceps*. Nous savons que les calcaires roux spathiques qui supportent ces marnes ferrugineuses et que M. Tombeck rattache au cornbrash sont le prolongement transformé des calcaires marneux à *Amm. macrocephalus* de Neufchâteau et Toul.

(1) *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. III, p. 22

Les tranchées de la voie ferrée donnent, de Briaucourt à Liffol-le-Grand, d'excellentes coupes de minerai de fer à *Ammonites anceps*. Ce sont en général des marnes ou des calcaires pétris de petites oolithes ferrugineuses; leur épaisseur peut atteindre 3 à 4 mètres, mais depuis longtemps leur exploitation est abandonnée.

Voici les espèces les plus communes de ce niveau (1):

* <i>Ammonites anceps</i> Rein.	<i>Pecten Camillus</i> d'Orb.
* — <i>lunula</i> Ziet.	Nombreux bivalves.
* — <i>Jason</i> Rein.	<i>Ostrea amor</i> d'Orb.
— <i>Galilaei</i> Opp.	<i>Rhynchonella Royeriana</i> d'Orb.
— <i>macrocephalus</i> Schl.	* — <i>Orbignyana</i> Opp.
— <i>ornatus</i> Sch.	— <i>spathica</i> Lk.
— <i>backeriae</i> Sow.	<i>Terebratula dorsoplicata</i> Desl.
* — <i>coronatus</i> Brug.	— <i>Trigeri</i> Desl.
— <i>Banksii</i> Sow.	<i>Waldheimia biappendiculata</i> Desl.
— <i>punctatus</i> Stahl.	* — <i>umbonella</i> Lk.
<i>Nautilus hexagonus</i> d'Orb.	* <i>Collyrites elliptica</i> Desor.
<i>Alaria</i> nov. sp. ?	<i>Stomechinus</i> , <i>Echinobrissus</i> , <i>Holec-</i>
* <i>Pecten fibrosus</i> Sow.	<i>typus</i> , etc.

Au sud de Bologne et de Marault (Haute-Marne), on peut suivre ce minerai de fer à Bricon, Château-Villain, Latrecey, Courban, Châtillon-sur-Seine. Cependant la faune change totalement et devient plus voisine de celle des calcaires formant la zone à *Ammonites athleta*. Il est regrettable que l'absence de coupes entre Marault et Bricon (car la ligne ferrée se rejette à l'est pour gagner Chaumont et par conséquent va couper le bathonien) ne me permette pas jusqu'à présent de voir si, stratigraphiquement, ces minerais de fer sont au-dessus de ceux de Marault à *Amm. anceps* (ces derniers disparaissant alors) ou en sont le prolongement exact. Je préfère en parler cependant en traitant de la zone à *Amm. athleta*.

Au nord de Liffol-le-Grand, on perd de vue les minerais de fer. Est-ce à dire que pendant leur dépôt la sédimentation a été suspendue dans toute la région des Vosges, de Meurthe-et-Moselle et de la Meuse? Certainement non. Dans les argiles qui forment la base de l'oxfordien de Toul, on trouve quelquefois

(1) L'astérisque (*) indique les espèces les plus répandues.

l'*Amm. Jason* ; on y rencontre surtout l'*Amm. ornatus* (*Duncani*) qui est fréquente aussi dans le callovien de la Haute-Marne. Il n'y a donc pas là de limite entre le callovien et l'oxfordien, et la distinction des zones à *Amm. anceps*, *Amm. athleta* et *Rengyeri* y est impossible. Ce n'est donc qu'en vue de la commodité des descriptions que l'on conserve l'étage callovien ; car ici l'opinion de M. Hébert, qui ne regarde le callovien que comme partie inférieure de l'oxfordien, doit être forcément admise.

Zone de l'Ammonites athleta. — Deux ammonites (*A. athleta* et *A. Lamberti*) paraissent caractériser cette zone, dans les points où l'on peut la séparer nettement des couches en contact. On peut y joindre l'*Amm. bicostatus* de Stahl (*Amm. bipartitus* d'*Orb*). L'*Amm. anceps* y devient rare et est remplacée par une ammonite voisine, à dos également canaliculé et dont j'ignore le nom, si elle n'est nouvelle (1). Comme je viens de le montrer, il est impossible de séparer cette zone des marnes à *Ammonites Rengyeri* au nord de Liffol-le-Grand.

A partir de Prez-sous-Lafauche, on voit apparaître, sous les marnes à ammonites pyriteuses, des calcaires terreux en bancs de 0^m,15 à 0^m,20, au milieu d'argiles renfermant déjà quelques ammonites pyritisées. Cet ensemble, qui atteint au maximum 5 à 6 mètres d'épaisseur, est ordinairement séparé du minerais de fer par 1^m,50 à 2 mètres de marnes ; on l'observe bien développé sur la voie ferrée entre Saint-Blin et Bologne, surtout à Chantraines, à Rimaucourt et à Briaucourt.

A la gare de Rimaucourt, les ovoïdes calcaires ont fourni plus de soixante exemplaires de l'ammonite dont j'ai parlé plus haut, exemplaires qui atteignent un diamètre de 0^m,60 ; on y trouve aussi fréquemment l'*Amm. lunula*, l'*Amm. ornatus*, l'*Amm. Jason*, forme adulte, l'*Amm. Backerice*, l'*Amm. Lamberti*, l'*Amm. athleta*

(1) Au diamètre de 0^m,40, elle a sur chaque face deux rangées de fortes épines reliées par une côte très-obtuse, et sur le dos une double rangée de petits tubercules le long d'un canal ; au diamètre de 0^m,30, on voit les tubercules du dos devenir l'extrémité de petites côtes partant de l'épine voisine comme dans l'*Amm. anceps* ; puis, plus jeune, il ne reste plus que deux rangées latérales de tubercules, qui même semblent disparaître, si bien que dans le jeune âge on aurait une forme aplatie rappelant l'*A. Backerice*. Le jeune âge différerait donc du tout au tout de l'âge adulte.

en débris, des *Aspidoceras*. (*Am. perarmatus* et *A. Babeanus*) et enfin l'*Am. bicostatus*. Quand on suit la voie ferrée à partir de la gare, on tombe immédiatement dans les argiles oxfordiennes avec nombreuses *Amm. Renggeri*, *Maricæ*, *cordatus*, *oculatus*, *Erato*, etc., etc.

Les tranchées de la voie ferrée près de Briaucourt coupent à la fois ces calcaires (calcaires fissiles de M. Tombeck), le minerai de la zone de l'*Am. anceps* et les calcaires de la dalle oolithique.

Au sud de Chaumont, comme nous l'avons annoncé plus haut, on ne trouve plus les calcaires fissiles à *Am. athleta*, mais un minerai de fer qui, tout en paraissant le prolongement exact du minerai de la zone de l'*Amm. anceps*, montre cependant une faune bien différente qui se rapproche beaucoup de celle que nous venons de décrire dans les calcaires à *Amm. athleta* de Rimaucourt.

Ces minerais reposent toujours sur des dalles oolithiques dont la partie supérieure est taraudée par les mollusques lithophages, mais sont surmontés par des argiles dans lesquelles il est plus difficile de constater la présence des espèces qui accompagnent habituellement l'*Amm. Renggeri*.

A Bricon déjà, près de la gare, nous trouvons ce mélange anormal; dans une tranchée située à 1 kilomètre et demi plus loin, nous recueillons dans ce minerai : *Ammonites Maricæ*, *Sutherlandiæ*, *lunula*, *Lamberti*, *punctatus*, *Jason* et *perarmatus*; des argiles qui le surmontent nous fournissent l'*Amm. cordatus*, l'*Amm. Erato*, l'*Amm. cf. Martelli (junior)*.

A Château-Villain, Créancey, Latrency (Haute-Marne), Courban, Châtillon-sur-Seine, nous trouvons de nombreuses tranchées entamant cette couche ferrugineuse, ou d'anciennes exploitations abandonnées. A partir de Courban, l'assise ferrugineuse est immédiatement recouverte par les calcaires marneux à spongiaires.

Peut-on établir des divisions dans cet ensemble? Est-ce là la zone de l'*Ammonites athleta* qui reposerait directement sur le bathonien? C'est ce qui nous paraît probable. Si le minerai de Latrency représentait tout le callovien et même tout l'oxfordien, puisque nous y trouvons abondamment l'*Amm. cordatus*, caractéristique de l'oxfordien supérieur de Neuvizy, nous devrions remarquer une distribution particulière des espèces dans toute l'épais-

seur de la couche, quelque faible que soit celle-ci (10 mètres au plus d'après M. Beaudoin) (1); c'est-à-dire que nous trouverions, par exemple, les *Amm. macrocephalus* et *anceps* à la base, les *Amm. athleta* et *coronatus* plus haut, les *Amm. Marice*, *Lamberti* ensuite, et enfin l'*Amm. cordatus* à la partie supérieure. Il n'en est rien. Il nous semble plutôt que cette faune comprend, comme toujours, d'abord des ammonites qui appartiennent à ce niveau, comme les *Amm. athleta*, *bicostatus* et *Lamberti*, puis quelques rares espèces d'un niveau inférieur, comme l'*Amm. anceps* qui paraît, en effet, remplacée par la forme à deux rangées de tubercules dont nous avons parlé à propos de Rimaucourt, et enfin quelques espèces qui font déjà ici leur apparition, quoique caractérisant habituellement des niveaux plus élevés, par exemple, *Amm. Marice*, *cordatus*, *Arduennensis*, etc.

On peut le voir d'après la liste suivante, qui ne comprend guère que des ammonites :

<i>Ammon. (Amaltheus) Lamberti</i> Sow.	<i>Ammon. (Peltoceras) athleta</i> Phill.
— — <i>Marice</i> d'Orb.	— (<i>Aspidoceras</i>) <i>Babeanus</i> d'O.
— — <i>cordatus</i> Sow.	— — <i>perarmatus</i> Sow.
— — <i>Sutherlandia</i>	— — <i>hirsutus</i> Bayle.
— — <i>Murch.</i>	— <i>Goliathus</i> d'Orb.
— <i>Backerie</i> Sow.	— <i>bicostatus</i> Stahl. (<i>bipartitus</i> d'Orb.).
— <i>Martelli</i> Opp.	— <i>lunula</i> Rein.
— (<i>Cosmoceras</i>) <i>Jason</i> (adulte)	— <i>punctatus</i> Stahl.
— — <i>Rein.</i>	<i>Nautilus Franconicus</i> Oppel.
— — <i>ornatus</i> Schl.	<i>Pleurotomaria Buvigneri</i> d'Orb.
— (<i>Peltoceras</i>) <i>Arduennensis</i>	— <i>Munsteri</i> Rom.
— — <i>d'Orb.</i>	<i>Belemnites hastatus</i> Blainv.
— — <i>Eugenii</i> Rasp.	

Supposons un instant que cette couche de Latrecey, que nous attribuons à la zone de l'*Amm. athleta* comprenne en réalité tout l'Oxfordien; sa partie supérieure serait donc du même âge que le minerai de fer de Neuvizy à *Ammonites cordatus*; alors il faudrait regarder les marnes à spongiaires qui la recouvrent immédiatement à Châtillon-sur-Seine, comme synchroniques du corallien des Ardennes; on serait ainsi amené à admettre que l'orfordien vient

(1) J. BEAUDOIN, *Groupe kelloway-oxfordien du Châtillonnais*. (Bull. Soc. géol., 1851, 2^e série, t. VIII, p. 582.)

finir en biseau à Châtillon-sur-Seine. Ceci produirait d'abord une certaine discordance de stratification ; de plus, comme nous trouvons 80 mètres plus haut des calcaires blancs identiques à ceux de Creuë avec *Trigonia monilifera*, par exemple, c'est-à-dire correspondant tout au plus à la partie inférieure du corallien, il faudrait donc supposer que nous avons là un dépôt de 80 mètres de calcaires marneux (avec *Amm. cordatus*, d'après M. Beaudoin) qui correspondraient à une lacune entre l'oxfordien et le corallien de la région lorraine et des Ardennes. On voit qu'il n'y aurait plus aucune limite dans les hypothèses qu'entraînerait certainement cette manière de voir.

Donc nous regarderons ce minerai comme callovien (zone à *A. athleta*) et nous en concluons qu'une zone n'est pas caractérisée par une seule espèce, mais un ensemble d'espèces, et qu'il ne faut pas, par exemple, regarder comme étant de même âge toutes les couches qui renferment abondamment l'*Amm. cordatus*, à moins que l'ensemble de leur faune ne soit le même.

Oxfordien.

Limite avec le callovien. — Comme nous l'avons déjà dit, il n'y a pas de limite. La base de cet étage est généralement formée d'argiles. Dans la Haute-Marne, il est logique de faire commencer l'oxfordien à la base des argiles à *Ammonites Renggeri*; mais où placer la ligne de démarcation? Les lits de calcaires marneux disparaissent peu à peu faisant place aux marnes; à leur partie supérieure apparaissent déjà quelques ammonites pyriteuses, tandis que l'*Amm. bicostatus*, qui me paraît assez caractéristique, monte encore assez haut.

Le callovien et l'oxfordien ne représentent donc pas deux époques bien différentes; une faune n'a pas remplacé l'autre brusquement, mais insensiblement.

Dans les autres points, c'est encore plus difficile. En effet, le callovien ne comprenant plus de zone à *Ammonites anceps*, de zone à *Amm. athleta* distinctes, dans les départements de

Meurthe-et-Moselle, de la Meuse et des Ardennes, mais étant recouvert par des argiles qui contiennent encore çà et là l'*Amm. Jason*, ou quelques autres fossiles habituels du callovien, c'est évidemment dans la partie inférieure de ces argiles qu'il faudrait faire passer la limite cherchée ; mais je crois qu'il serait dérisoire de vouloir en établir une, puisque la sédimentation n'a pas changé.

DIVISION DE L'ÉTAGE OXFORDIEN EN ZONES.

M. Choffat (1) établit deux zones pour le facies *franc-comtois* de l'oxfordien du Jura :

1° En haut, la zone à *Pholadomya exaltata* ;

2° En bas, la zone à *Ammonites Renggeri*.

Ces zones conviennent parfaitement dans notre région ; nous avons vu que nous ne pouvons caractériser les divisions par des ammonites telles que l'*Amm. Mariae*, l'*Amm. cordatus*, dont le niveau a beaucoup varié, si l'on tient compte de l'abondance des individus ; je crois même qu'on finira par admettre que souvent les ammonites ont une trop grande extension verticale pour caractériser des ensembles aussi peu importants que les horizons.

1° *Zone de l'Ammonites Renggeri ou marnes à ammonites pyriteuses.* — On peut prendre le type de cette zone dans les localités de Vesaignes-sous-Lafauche, Manois et Rimaucourt (Haute-Marne). Cette division est formée exclusivement d'argiles d'une épaisseur de 15 à 20 mètres en moyenne. Elles sont, dans les localités énumérées ci-dessus, extrêmement riches en jolies petites ammonites pyriteuses présentant de magnifiques reflets dorés ; la plus abondante est l'*Ammonites Mariae*, qui offre là un grand nombre de formes de passage avec l'*Amm. cordatus*. L'*Amm. Renggeri (crenatus, pars, d'Orb.)* y est assez abondante et paraît bien caractériser le niveau. Je ne l'ai encore trouvée que dans cette couche.

(1) *Esquisse du callovien et de l'oxfordien du Jura occidental et méridional.*

Voici une liste approximative des espèces recueillies dans la Haute-Marne seulement :

(1)* <i>Ammonites Marieæ</i> d'Orb.	<i>Ammonites plicatilis</i> (junior) Sow.
* — <i>cordatus</i> Sow.	<i>Aspidoceras</i> sp. ?
* — <i>Renggeri</i> Opp.	<i>Belemnites hastatus</i> Blainv.
* — <i>oculatus</i> Bean.	<i>Pleurotomaria Munsteri</i> Reem.
* — <i>Erato</i> d'Orb.	Turbos, Nucules, etc.
* — <i>lunula</i> Ziet.	<i>Pecten subfibrosus</i> d'Orb.
— <i>Sutherlandia</i> Murch.	<i>Hemithyris myriacantha</i> (?).
— <i>Arduennensis</i> d'Orb.	<i>Pentacrinus</i> , etc.
— <i>ornatus</i> Schl. (Dun- cani d'Orb.)	

Au-dessus viennent les argiles à nodules calcaréo-siliceux de la zone suivante.

Quand on suit ces assises vers les Vosges, la Meuse, on voit la richesse en ammonites diminuer; on y recueille toujours une petite bélemnite voisine de l'*hastatus* et paraissant le *Bel. cluycensis* May.

A Toul, dans les tuileries, on trouve surtout l'*Amm. ornatus*, avec des *Aptychus*, des nucules, les *Trigonia monilifera* et *clavellata*; nous avons vu que la base de ce système doit correspondre aux zones de l'*Am. anceps* et de l'*Am. athleta*, car nous y avons trouvé l'*A. Jason* au contact des calcaires marneux à *Am. macrocephalus* du fort de Dommartin-lez-Toul. Dans la grande plaine de la Woëvre, ces argiles contiennent parfois abondamment les *Trigonia monilifera* et *clavellata*.

A partir de la Meuse et jusque dans les Ardennes, on ne trouve plus guère que le *Serpula vertebralis* avec des *Gryphæa dilatata* (v. *minor*), entre les argiles et plaquettes à *Ostrea Knorri* calloviennes et la gaize oxfordienne qui constitue la zone suivante.

Revenons, au contraire, dans la Haute-Marne et dirigeons-nous vers Châtillon-sur-Seine; à partir de Bologne, nous ne trouvons plus aussi nettement la couche à *Ammonites Renggeri*; cependant, on voit toujours au-dessus du minerai de fer des argiles avec *Am. cordatus*, *Erato*, etc., qui paraissent bien le prolongement de la couche en question. Si nous continuons à suivre les affleu-

(1) * Espèces les plus abondantes.

rements, à peine avons-nous pénétré dans la Côte-d'Or que nous tombons directement sur les marnes à spongiaires que M. Choffat (1) regarde comme étant à Châtillon-sur-Seine les représentants les plus typiques des couches de Birmensdorf.

Ces marnes nous paraissent donc ici du même âge que les couches à *Amm. Renggeri*; nous reviendrons plus loin sur le passage de ce facies argovien de l'oxfordien au facies que nous décrivons dans les régions de la Haute-Marne, des Vosges, etc.

Ce qui caractérise ces nouvelles assises, c'est leur couleur claire, blanche, nettement distincte de la couleur grise ou bleuâtre des argiles oxfordiennes de la Haute-Marne; en effet, ce sont des argiles pénétrées de rognons de calcaire marneux, blanc grisâtre, concrétionné, à surface rugueuse caractéristique comme celle des spongiaires que l'on y récolte abondamment.

Voici quelques-unes des espèces les plus répandues dans ces couches qui ont d'ailleurs une faible épaisseur (2 à 3 mètres):

<i>Ammonites canaliculatus</i> Buch.	<i>Terebratula Kuvri</i> (<i>Dictyolhyris</i>) Opp.
— <i>Pichleri</i> (?) Opp.	— (<i>Zelleria</i>) sp. ?
— cf. <i>Arolicus</i> Opp.	<i>Rhabdocidaris caprimontana</i> (radioles).
— <i>Stenorhynchus</i> Opp.	<i>Cidaris</i> cf. <i>Blumenbachi</i> (radioles).
<i>Belemnites Royerianus</i> d'Orb.	<i>Millericrinus Milleri</i> Goldf. sp. ?
Himnites.	Spongiaires.
<i>Terebratula insignis</i> Schubl.	

2° Zone à *Pholadomya exaltata* (calcaire à chailles). — Ardennes et Meuse. — Dans ces deux départements, on distingue deux niveaux, tant au point de vue minéralogique que de l'abondance des fossiles dans le niveau supérieur; cependant, les espèces sont très-sensiblement les mêmes, ce qui ne nous permet pas de donner à ces divisions la valeur de zones.

Ces niveaux sont de haut en bas :

1° L'oolithe ferrugineuse à *Waldheimia bucculenta* et *Terebratula Gallieneri*;

2° La gaize oxfordienne (Ardennes) et les marnes à chailles.

Dans les départements de Meurthe-et-Moselle, Vosges et Haute-

(1) *Esquisse du callovien et de l'oxfordien dans le Jura occidental et méridional*, 1878, p. 75.

Marne, l'oolithe ferrugineuse manque et est remplacée par les calcaires à chailles qui s'étendent ainsi des argiles à *A. Renngeri* au corallien.

M. de Lapparent fait de la gaizè oxfordienne la zone à *Ammonites Mariae* et de l'oolithe ferrugineuse la zone à *Ammonites cordatus* (1). Quoique l'*Amm. Mariae* caractérise bien la base de la gaize, elle ne nous paraît pas caractériser les couches du même niveau dans les régions voisines ; de plus, la partie supérieure de cette gaize, formée d'ovoïdes très-siliceux, est identique au prolongement de l'oolithe ferrugineuse dans les Vosges et la Haute-Marne et contient déjà l'*Amm. cordatus* ainsi que la plupart des espèces abondantes dans l'oolithe ferrugineuse ; de sorte que cette dernière couche n'est qu'une division minéralogique de la partie supérieure des calcaires à chailles. La couche est peu épaisse (10 à 12 mètres), mais renferme une si grande quantité de beaux fossiles (faune célèbre de Neuvizy et Vieil-Saint-Remy) qu'on est tenté de lui accorder une importance qu'elle n'a pas. Il ne faut pas oublier que les assises qui la supportent sont relativement pauvres en fossiles, ce qui ne prouve nullement que les nombreuses espèces de Neuvizy ne vivaient pas dans la mer au fond de laquelle se déposaient les calcaires à chailles.

Si l'on veut établir deux zones, fera-t-on passer la limite vers la partie supérieure de la gaize ? Alors la base de cette gaize, la zone inférieure, ne renfermera aucune espèce caractéristique, mais seulement des fossiles appartenant aux couches plus anciennes, comme l'*Amm. Mariae*, l'*Ostrea gregaria*, le *Pecten subfibrosus*, et d'autres aux couches plus récentes, comme *Amm. cordatus*, *Eugenii*, *perarmatus*, *Rhynchonella Thurmanni*.

Voici, pour les Ardennes et la Meuse, c'est-à-dire pour toute la région où le minerai le couronne, les fossiles principaux de ce niveau :

<i>Ammonites arduennensis</i> d'Orb. (2).	<i>Ammonites Mariae</i> Sow.
— <i>Eugenii</i> Rasp.	— <i>perarmatus</i> Sow.
— <i>cordatus</i> Sow.	— <i>Goliathus</i> d'Orb.

(1) *Bull. Soc. géol. de France*, 1881, p. 457.

(2) Il me semble que tous les individus de cette espèce se transforment en *Eugenii* lorsqu'ils atteignent le diamètre de 8 à 12 centimètres.

<i>Pholadomya exallata</i> Ag.	<i>Ostrea gregaria</i> Sow.
— <i>paucicosta</i> Ag.	— <i>flabelloides</i> Lk.
— <i>lineata</i> Goldf.	— <i>dilatata</i> Sow.
<i>Panopæa tremula</i> Buv.	<i>Rhynchonella Thurmanni</i> Voltz.
<i>Mytilus consobrinus</i> d'Orb.	<i>Terebratula aff. Gallieni</i> d'Orb.
<i>Perna mytiloides</i> Lk.	<i>Waldheimia Bernardina</i> d'Orb.
<i>Pecten subfibrosus</i> d'Orb.	— <i>bucculenta</i> Sow.
— <i>incequicostatus</i> Phill.	Etc., etc.

Donnons une liste des fossiles les plus répandus dans le minéral qui se trouve immédiatement au-dessus de la gaize, et comparons :

<i>Ammonites Arduennensis</i> d'Orb.	<i>Cerithium Russiense</i> d'Orb.
* (1) — <i>cordatus</i> Sow.	<i>Chemnitzia Heddingtonensis</i> Sow.sp.
— <i>perarmatus</i> Sow.	<i>Pholadomya exallata</i> Ag.
* — <i>Martelli</i> Oppel.	— <i>decemcostata</i> Reem.
<i>Pterocera costellata</i> Buv. sp.	<i>Goniomya</i> .
<i>Nerinea nodosa</i> Voltz.	<i>Astarte paphia</i> d'Orb.
— sp. ?	<i>Arca harpya</i> d'Orb.
<i>Pleurotomaria Buvigneri</i> d'Orb.	— nov. sp.
— <i>Buchiana</i> d'Orb.	* <i>Rhynchonella Thurmanni</i> Voltz.
<i>Opis Arduennensis</i> d'Orb.	* <i>Terebratula Gallieni</i> d'Orb.
<i>Trigonia monilifera</i> Ag.	* <i>Waldheimia bucculenta</i> Sow.
— <i>clavellata</i> Park.	<i>Collyrites bicordata</i> Desm.
— <i>spinifera</i> d'Orb.	<i>Hyboctypus gibberulus</i> Ag.
* <i>Gervillia aviculoides</i> Sow.	* <i>Echinobrissus micraulus</i> Ag. sp.
* <i>Pecten subfibrosus</i> d'Orb.	<i>Holctypus arenatus</i> Desor.
— <i>incequicostatus</i> Phill.	* <i>Millericrinus echinatus</i> Schl.
* <i>Plicatula tubifera</i> Lk.	* — <i>horriculus</i> d'Orb.
<i>Gryphæa dilatata</i> Sow.	

Et quantité d'autres. Comme on le voit, on trouve dans l'oolithe ferrugineuse de Neuvizy une faune riche en gastéropodes ; mais la plupart des espèces se retrouvent dans les deux listes, sauf l'*Amm. Mariæ*. Il est très-probable que ces gastéropodes vivaient dans la mer de la gaize oxfordienne et qu'on les retrouverait dans les couches les plus voisines du littoral de cette époque.

Enfin, pour en finir avec cette zone, donnons une troisième liste qui comprendra toutes les espèces que nous avons recueillies dans les calcaires à chailles de Meurthe-et-Moselle, des Vosges et de la Haute-Marne ; c'est-à-dire partout où l'oolithe ferrugineuse

(1) Espèces abondantes (*).

manque et où le corallien à polypiers recouvre immédiatement les calcaires siliceux. On verra que ce sont toujours à peu près les mêmes espèces.

<i>Nautilus giganteus</i> d'Orb.	<i>Perna mytiloides</i> Lk.
<i>Ammonites cordatus</i> Sow.	<i>Avicula expansa</i> (?) Phill.
* — <i>Martelli</i> Opp.	<i>Pecten articulatus</i> Schl.
— <i>Constantii</i> d'Orb.	<i>Gryphea dilatata</i> Sow.
— <i>Sutherlandiae</i> Murch.	<i>Rhynchonella Thurmanni</i> Voltz.
* — <i>Arduennensis</i> d'Orb.	— <i>inconstans</i> Sow.
— <i>Henrici</i> d'Orb.	<i>Terebratula Gallieni</i> d'Orb.
<i>Turbo Meriani</i> Goldf.	<i>Waldheimia bucculenta</i> Sow.
* <i>Pholadomya exaltata</i> Ag.	<i>Collyrites bicordata</i> Desm.
— <i>paucicosta</i> Ag.	<i>Millericrinus echinatus</i> Schl.
— <i>lineata</i> Ag.	— <i>horridus</i> d'Orb.
<i>Lima proboscidea</i> Sow.	

Je pourrai probablement doubler ces listes, mais avec des espèces de mollusques bivalves ou autres aussi peu intéressants, ce qui ne changera donc pas les conclusions que j'en tire aujourd'hui.

Tout ce système de couches, épais d'une cinquantaine de mètres, forme presque la moitié supérieure de la ligne des côtes qui s'étendent sans interruption jusqu'à Bologne, sur la vallée de la Marne. Nous allons voir qu'à partir de ce point, il y a un changement considérable dans l'allure des couches aussi bien que dans leurs caractères pétrographiques et paléontologiques.

Sur le flanc de la côte célèbre qui s'étend de Roôcourt à Briaucourt, on trouve encore, près de Briaucourt comme près de Roôcourt, des marnes avec ovoïdes ayant toujours leur couleur grise caractéristique ; mais près de Briaucourt, ces nodules siliceux sont séparés du corallien à *Glypticus* par des marnes contenant *Terebratula Kurri*, *Megerlea pectunculus*, *Pecten Moreanus* et nombreux *Montlivaultia* (1); du côté de Roôcourt, on ne trouve plus le corallien, mais des marnes et calcaires marneux avec *Hemithyris* cf. *myriacantha*, qui forment la partie supérieure de la zone à *Amm. Martelli* de Tombeck, et sont surmontés par les calcaires à *Am. Babeanus* et par la zone à *Am. hispidus* du même auteur. Nous verrons plus loin que ces cou-

(1) Ces marnes se voient déjà à Rochefort.

ches sont réellement coralliennes, c'est-à-dire du même âge que les calcaires à polypiers du glypticien. De l'autre côté de la vallée de la Marne, on trouve encore, à Lamaine, ces mêmes ovoïdes siliceux gris mais moins épais; on en trouve encore à Bricon, avec *Ostrea dilatata*, mais sur une épaisseur de 5 ou 6 mètres au plus, et toujours, au-dessus, on voit des marnes et calcaires très-marneux d'une couleur beaucoup plus claire, exploités pour la chaux hydraulique, par exemple aux côtes d'Alun, à Gevrolles, à Montigny-sur-Aube, etc.

A partir de Bricon, on ne trouve plus, au-dessus du minerai callovien, que ces argiles et calcaires très-argileux en bancs très-variables, puisqu'ils ne représentent qu'une argile durcie, formant le flanc de toutes les côtes dont le sommet est ordinairement couronné de calcaires très-blancs, marneux, en plaquettes sonores, à grain très-fin, que nous démontrerons être analogues aux calcaires de Creuë. C'est ce qui explique, étant donné le peu de solidité des couches, la façon bizarre dont sont découpées dans tous les sens, par les eaux pluviales, ces côtes qui formaient au nord de Bologne une ligne si régulière de pentes raides.

Il suffit même, pour se faire une idée de ce fait, de comparer les contours des côtes qui s'étendent de Latrency à Châtillon-sur-Seine, sur la feuille de la carte de l'état-major qui porte le nom de cette ville, aux contours des mêmes côtes sur la feuille de Chaumont. Plus loin, on arrive aux marnes à spongiaires décrites plus haut et qui forment la base de ce système.

De sorte que, pour bien faire comprendre l'envahissement progressif de cet élément argileux, il faut tracer deux lignes parallèles distantes de 60 à 80 mètres et limitant tout l'oxfordien; la ligne inférieure sera, près de Châtillon-sur-Seine ou Courban, la limite entre le minerai callovien et la couche à spongiaires; près de Bologne, elle indiquera la séparation du même minerai et des argiles à ammonites pyriteuses; la ligne supérieure représentera, près de Châtillon-sur-Seine, la limite, assez vague du reste, entre les marnes et calcaires argileux qui nous occupent et les calcaires blancs à grain fin, et près de Rochefort, Andelot (Haute-Marne), la ligne de séparation entre les calcaires à polypiers (glypticien) et les calcaires à chailles. Entre ces deux

lignes parallèles, on en tracera une troisième oblique partant de la ligne inférieure, vers Courban (Côte-d'Or), pour rejoindre la supérieure près de Rochefort et Andelot. Le biseau de gauche représentera les marnes à spongiaires surmontées par les calcaires hydrauliques, le biseau de droite les marnes à *Amm. Renggeri* surmontées par les calcaires siliceux à *Pholadomya exaltata*.

Bien entendu, cette ligne oblique indiquera la surface suivant laquelle s'opère la transformation des couches à facies argovien en couches à facies siliceux; et j'insiste sur ce que les lits de calcaires ou d'ovoïdes ne lui sont pas parallèles, mais restent horizontaux. Il est probable qu'après le dépôt du minéral de fer de Châtillon-sur-Seine, la mer a subi un affaissement qui a amené le fond à la grande profondeur habituelle aux spongiaires. Ceux-ci se sont établis dans cette région avec le *Megerlea pectuncululus* et le *Terebratula Kurri*; là, des dépôts vaseux puissants se seront accumulés pendant que l'affaissement aura ensuite gagné peu à peu la Haute-Marne, ce qui aura arrêté d'abord les dépôts à *Amm. Renggeri*, puis les dépôts des calcaires siliceux.

Les spongiaires ne trouvant cependant plus d'assez grandes profondeurs auront disparu les premiers; leurs compagnons d'émigration ou plutôt d'invasion auront continué à s'étendre vers la Haute-Marne jusqu'au moment où les polypiers auront repris le dessus, par suite de la cessation du mouvement, et se seront étendus dans le sens inverse, c'est-à-dire au sud, mais seulement sur une longueur de deux ou trois kilomètres.

Je crois donc que, dès qu'un affaissement ou un exhaussement très-lents font avancer, dans un sens ou dans l'autre, la ligne sous-marine de tous les points qui sont à une profondeur déterminée, de 100 mètres par exemple, la faune qui habitait ces points suit forcément la marche de la ligne ou disparaît s'il survient un obstacle, tel qu'une île, une falaise, un récif.

Corallien.

Je ne reviendrai pas sur ce que j'en ait dit dans une note précédente sur les calcaires blancs de Creuë. Il faut admettre

qu'il y a eu à cette époque deux genres de dépôts bien différents :

1° Des dépôts coralliens, calcaire à polypiers, calcaire à encrines, oolithe à *Diceras*, qui sont dus à des récifs madréporiques ;

2° Des dépôts vaseux, c'est-à-dire un *corallien vaseux* que les auteurs ont généralement rangé dans l'oxfordien, à cause de sa faune très-peu différente de celle que nous venons de passer en revue, mais qui, au lieu d'être à un niveau inférieur à celui des vrais dépôts coralliens, est bien sur le même niveau. Je ne vois pas pour cela la nécessité de supprimer l'étage corallien ; l'esprit humain réclame des divisions commodes facilitant l'étude, et s'il n'y a pas d'étages correspondant à des idées théoriques démontrées fausses, il faudra toujours des étages de convention.

1° FACIES CORALLIGÈNE DE L'ÉTAGE CORALLIEN (1). — Ce facies est bien connu, grâce aux descriptions des géologues, surtout de M. Buvignier qui l'a bien étudié dans la Meuse et les Ardennes, et de MM. Tombeck et Royer dans la Haute-Marne.

Il comprend des calcaires à polypiers en plateau, des calcaires à entroques, des bancs de calcaires à gastéropodes, enfin l'oolithe à *Diceras*.

Calcaires à polypiers. — C'est le niveau le plus constant ; il est formé de bancs de calcaires très-cristallins, dont la cassure paraît fibreuse, grâce aux cloisons des polypiers ; mais il varie beaucoup ; le plus souvent, il est formé de calcaires cristallins très-fendillés en tous sens, à stratification confuse, empâtant des polypiers en plateau, passant souvent à leur partie supérieure à une roche plus ou moins oolithique. C'est là qu'on trouve surtout le *Glypticus hieroglyphicus*, le *Cidaris florigemma* (radioles), l'*Hemicidaris crenularis*. Dans les environs de Saint-Mihiel surtout, mais un peu partout, il renferme le *Waldheimia Delemontana* et de grandes térébratules rappelant l'*insignis*, mais formant probablement une espèce particulière. Cette térébratule caractériserait même assez bien l'horizon. Signalons aussi de nombreux *Pecten* du type *articulatus*, des limes, le *Pecten Moreanus*, *Buvignieri*, etc.

(1) Je mets à part le calcaire à *astartes* que M. Hébert et la plupart des géologues rangent dans le kimméridgien.

Dans les Ardennes, le calcaire à polypiers repose ordinairement sur des marnes, variant de 3 à 20 mètres d'épaisseur; ces marnes sont tantôt très-calcaires, blanches, pétries de radioles de *Cidaris florigemma*, tantôt sont brunes, noires, renferment des lits d'ovoïde de calcaire marneux, avec nombreuses *Phasianella striata*, tantôt enfin sont pétries d'exogyres (*E. reniformis?*). Ces marnes, qui reposent directement sur l'oxfordien ferrugineux, montrent donc combien l'arrivée des polypiers a été irrégulière. Dans la Meuse, les calcaires à polypiers reposent souvent directement sur le minerai de fer, ou même sur les calcaires à chailles. Cette dernière manière d'être est la plus habituelle dans les Vosges et la Haute-Marne.

Calcaires avec bancs de gastéropodes. — Dans beaucoup de points, on voit, soit sur les calcaires à polypiers, soit presque directement sur l'oxfordien, des bancs calcaires de 0^m,60 à 1 mètre pétris de moules creux, avec moule intérieur, de myriades de cérithes, nérinées, turbos, etc., etc.

Ceci montre qu'évidemment les bancs en question se sont formés sur une plage basse sur laquelle les vagues rejetaient des quantités de ces petites coquilles.

Calcaires à entroques. — A Lérouville, Euville, Commercy (Meuse), on trouve immédiatement sur l'oxfordien des bancs épais, exploités sur 10 à 20 mètres de hauteur, de calcaires fournissant d'excellentes pierres de taille. La roche a des reflets cristallins et se montre formée d'une infinité de petits fragments spathiques dont les faces de clivage miroitent à la lumière, et sont évidemment des débris d'encrines, de radioles et de tests d'oursins. On y trouve des surfaces pétries de radioles de *Cidaris florigemma*, *C. Blumenbachi*, *Hemicidaris crenularis*, et de magnifiques exemplaires de la térébratule (*aff. insignis*) dont j'ai déjà parlé plus haut. M. Douvillé (1) admet que, « du côté de la haute mer, là où les vagues se déferlaient, il s'est déposé au pied du récif un calcaire grossier, avec débris de crinoïdes, ressemblant beaucoup au calcaire à entroques ».

(1) DOUVILLÉ, *Jurassique moyen du bassin de Paris*. (Bull. Soc. géol., 1881, p. 461.)

Il est évident que tous ces dépôts, très-variables d'ailleurs d'un point à un autre, se sont faits à la même époque; ils permettraient même de reconstituer la physionomie de la mer corallienne avec son récif de polypiers.

Oolithe à Dicerias. — Cette oolithe repose ordinairement sur les couches précédentes, mais elle ne forme pas une série continue d'assises; il est préférable de la représenter comme une suite irrégulière de vastes lentilles, dont la surface courbe inférieure recouvre en biseau les calcaires à polypiers ou les autres roches du même âge.

La coupe suivante, que j'ai relevée, il y a quelques jours, le long de la route qui grâvit en partie la côte du Camp des Romains pour gagner Saint-Mihiel, le démontre bien; j'ai pu heureusement profiter des travaux du télégraphe souterrain.

A partir de la vallée (à 220 mètres au-dessus du niveau de la mer), on rencontre d'abord environ 20 mètres de calcaires à polypiers ordinaires, puis environ 15 à 20 mètres de calcaires blancs à grain fin, crayeux, qui renferment tout à fait les espèces de Creuë et sont évidemment le prolongement de la base de ceux-ci (1).

A la partie supérieure de ces couches réapparaissent des calcaires gris, à fragments cristallins et à polypiers empâtés et cela jusqu'au sommet de la route, c'est-à-dire encore sur une épaisseur d'environ 20 mètres; redescendons la route, nous ne rencontrons que des calcaires à polypiers, au milieu desquels les calcaires blancs sont donc venus se terminer en biseau.

Revenons au contraire au sommet de la route et gravissons la côte surmontée par le fort du Camp des Romains, nous tombons immédiatement dans l'oolithe corallienne, dont les fragments roulés varient beaucoup de grosseur. A mi-côte, une carrière nous fournit heureusement le contact de cette oolithe corallienne avec les couches supérieures qui consistent encore en calcaires blancs, crayeux, très-délicates, à pâte fine. L'oolithe corallienne peut avoir 40 mètres d'épaisseur; au-dessus, les calcaires blancs s'éten-

(1) La démonstration du fait sera la preuve irréfutable de la place des calcaires de Creuë dans le corallien et non dans l'oxfordien, puisqu'ici ils recouvrent les calcaires à polypiers.

dent jusqu'à l'entrée du fort (environ à la cote 360, ce qui donne à peu près 140 mètres pour l'épaisseur du corallien). A leur partie supérieure, ils deviennent siliceux, durs, très-compactes, surtout au contact de l'astartien qui débute là, comme dans toute la région, par des marnes avec lumachelles d'huîtres, surmontées par des marnes et calcaires jaunâtres avec oolithes fines; ce dernier système couronne la côte.

Si nous nous reportons à la coupe de Creuë que j'ai décrite dans une des notes rappelées plus haut, nous voyons que là déjà, à 15 kilomètres de Saint-Mihiel, il n'y a plus d'oolithe corallienne. Les calcaires blancs représentent ainsi tout le *corallien* jusqu'au calcaires à astartes, et comprennent deux parties: les calcaires blancs supérieurs durs, compactes, exploités sur le plateau à Hattonchâtel, prolongement de ceux qui affleurent sous l'astartien de la côte des Romains, et les calcaires blancs inférieurs, riches en *Phasianella striata*, *Amm. plicatilis*, entre lesquels vient finir en biseau la lentille de l'oolithe à *Diceras*.

M. Buvignier attribue ce dépôt oolithique à des courants qui roulaient des *Diceras*, des polypiers, etc.; il est à remarquer que plus on s'avance vers le centre de la lentille, plus on voit l'oolithe devenir grossière, se transformer en un véritable poudingue calcaire. Sur les bords au contraire, l'oolithe passe insensiblement au calcaire à polypiers; les carrières creusées à ces points montrent alors en section de belles touffes de polypiers branchus en éventail. Plus loin même, l'oolithe se transforme en calcaires à pâte fine.

Les mêmes faits peuvent s'observer d'une façon identique, soit près de Vadonville (Meuse), soit lorsqu'on suit les affleurements coralliens de Reynel à Bettaincourt et à Doulaincourt (Haute-Marne). Le facies à polypiers disparaît complètement au sud de Bologne (Haute-Marne).

2° CORALLIEN VASEUX. — Nous avons décrit ce facies dans la Meuse, où il est formé de calcaires blancs à pâte fine à la base, de calcaires lithographiques durs, compactes, à la partie supérieure.

Transportons-nous dans la Haute-Marne à Bologne, sur la côte qui s'étend de Roëcourt à Briaucourt.

Nous savons qu'au-dessus des calcaires à chailles à *Pholadomya*

exallata, nous trouvons encore les calcaires à polypiers, à Briaucourt; des argiles à *Megerlea pectunculus* et *Terebratula Kurri*, qui vont se développer en biséau et envahir l'oxfordien jusqu'à sa base (facies argovien), séparent les deux étages.

Si l'on suit pas à pas le niveau des calcaires coralliens sur la même côte, en se dirigeant vers Roôcourt, on voit les calcaires se transformer peu à peu et devenir marneux; on a donc là le passage latéral du facies corallien au facies vaseux; on tombe ainsi dans la partie supérieure de la zone à *Ammonites Martelli* de M. Tombeck, qui est séparée de la partie inférieure par des marnes très-calcaires, contenant des *Hemithyris* (*myriacantha?*). C'est donc là, à peu près, qu'il faut faire passer la limite, vague d'ailleurs, puisque la sédimentation a à peine changé du corallien et de l'oxfordien. Ce qui le prouve encore, c'est que j'ai trouvé dans un des ovoïdes de calcaire blanc qui surmontent les ovoïdes siliceux gris de la zone du *Pholadomya exallata*, un test d'oursin qui me paraît bien un *Stomechinus perlatus*. De l'autre côté, au-dessus du village de Roôcourt, j'ai encore trouvé, dans les parties marneuses qui me paraissent à la limite des deux étages, le *Megerlea pectunculus*. Je puis ajouter que j'ai toujours trouvé, à peu près à ce niveau, sur la ligne de côtes qui s'étend jusqu'à Châtillon-sur-Seine et plus loin un horizon avec *Belemnites Royerianus* et nombreux *Hemithyris* écrasés. Nous rangerons donc dans le corallien la partie supérieure de la zone à *Amm. Martelli* de M. Tombeck et les deux zones à *Amm. Babeanus* (identique aux calcaires de Creuë) et à *Am. hispidus*. La simple vue de la côte de Roôcourt montre qu'il doit en être ainsi; car il faudrait, pour l'expliquer autrement, admettre une faille, ce qui n'est pas possible, parce que les couches à *Am. Babeanus* formeraient alors une bosse oxfordienne atteignant presque l'astartien, car la forme de la côte se prête à cette idée.

Au sud de ces points, nous attribuons donc aussi au corallien les calcaires blancs, crayeux, à pâte fine identiques, comme aspect pétrographique et comme caractères paléontologiques, aux calcaires de Creuë qui, comme ces derniers, renferment surtout des pholadomyes, panopées et autres bivalves et forment le plateau des côtes d'Alun, de Bricon, de Créancey, Latrecey, etc. (la côte du

Mont, près Latrecey, étant déjà bien amoindrie, grâce à l'érosion atmosphérique, ne les présente plus à sa partie supérieure).

Ces calcaires possèdent une faune à peu près inconnue jusqu'à présent; nous essayerons de la préciser le mieux possible; mais les fossiles sont si rares, sauf les pholadomyes ou des empreintes indéterminables d'ammonites, qu'il nous faudra sillonner dans tous les sens ce plateau, ramassant par-ci par-là une espèce fossile.

Certains bancs sont pétris de moules de gastéropodes, de petites arches; on y trouve des *Pinna sublancoolata*, des *Gervillia aviculoides*, des *Pholadomya lineata*, l'*Amm. canaliculatus*, qui paraît s'étendre là du minéral callovien à l'astartien, des ammonites du groupe *Oppelia*, probablement quelques-unes des espèces figurées par Oppel (*in Pal. Mitth.*). Nous serons heureux, puisque du callovien à l'astartien la sédimentation a à peine varié dans cette région, et que par conséquent les conditions de la vie marine sont restées sensiblement les mêmes pendant cette période, nous serons heureux, dis-je, d'étudier les variations de faune de l'époque oxfordienne à l'époque corallienne et, probablement, de montrer qu'elles sont insensibles.

Alors le corallien ne comprendra plus guère, jusqu'à l'astartien, que ces calcaires blancs? A peu près.

Dans plusieurs points, c'est la marne sans fossiles de M. Royer (marne blanche avec lits plus ou moins épais de calcaires marneux) qui supportera directement l'astartien composé, dans la Haute-Marne et le Châtillonnais, de ce calcaire corallien compacte, en bancs magnifiquement stratifiés, avec *Zeilleria humeralis*, *Ceromya excentrica*, *Avicula Gessneri*, etc., etc., qui, selon une heureuse expression de M. Royer, a tout nivelé: l'oolithe à *Diceras*, la marne sans fossiles, les calcaires blancs, etc. Une bonne coupe est donnée par la route de Marault à Sexfontaines (Haute-Marne); on y rencontre, à partir de la plaine, les calcaires siliceux à *Pholadomya paucicosta*, les calcaires blancs avec *Am. Martelli* et *Am. canaliculatus*, la marne sans fossiles ou corallien marneux de M. Royer, tout le corallien compacte, qui a 50 à 60 mètres d'épaisseur, et enfin sur le sommet, à la cote 404, près du village de Sexfontaines, cette oolithe de la Mothe, deuxième oolithe corallienne à *Diceras*

intercalée dans l'astartien, et qui, comme à Doulaincourt, Saint-Mihiel, est formée d'oolithes grossières et de toute grosseur.

A Monthéries, à Gevrolles, etc., on arrive toujours au corallien compacte quand on suit les affleurements des calcaires blancs coralliens.

Nous arrêtons ici notre corallien. Au-dessus vient l'astartien, ou calcaire à astartes (zone à *Ammonites Achilles* et à *Zeillera Egena* de M. Douvillé). Nous n'avons étudié que superficiellement cet ensemble de couches. Si quelques auteurs le rangent encore dans le corallien, beaucoup d'autres d'une incontestable autorité, parmi lesquels M. Hébert, le rangent dans l'étage kimméridgien. Il nous semble, en effet, que, dans la région de l'est du bassin parisien, le changement de faunes est certainement plus accentué que celui qui existe entre l'oxfordien et le corallien, tels que nous les avons compris, et même entre le callovien et l'oxfordien.

Nous espérons développer amplement le résumé précédent dans un travail ultérieur quand l'étude des nombreux échantillons que nous avons récoltés dans les localités que nous venons de passer en revue, nous aura permis de nous faire une idée juste, nette, de la physionomie des trois étages qui nous ont occupé, et de formuler nos conclusions.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE
DU
SYSTÈME NERVEUX DE LA NEPHELIS

PAR
M. R. KÖHLER

LICENCIÉ ÈS SCIENCES
PRÉPARATEUR DE ZOOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY



La chaîne nerveuse de la *Nepheleis octoculata* se compose d'un collier œsophagien et d'une série de ganglions au nombre de 21 réunis entre eux par des connectifs qui paraissent simples à l'œil nu, et qui sont en réalité formés par deux cordons très-rapprochés. Le dernier ganglion de la chaîne, situé au milieu de la ventouse postérieure, est beaucoup plus gros, plus allongé que les autres et résulte de la fusion de neuf ganglions complets.

Nous examinerons successivement la structure des ganglions, du collier œsophagien et du renflement terminal.

Ganglions. — A part quelques différences de détail peu importantes, la structure est la même pour tous les ganglions. Prenons pour type un ganglion de la région moyenne de la chaîne et examinons-le à un grossissement d'environ 200 fois : sa forme se rapproche de celle d'un quadrilatère dont les deux bords antérieurs seraient convexes et les deux bords postérieurs légèrement concaves. Il présente une portion fibreuse et une portion celluleuse.

La portion fibreuse, qui n'occupe que la face supérieure du ganglion, et à travers laquelle on aperçoit la portion celluleuse,

qui en occupe la face inférieure, se continue en avant et en arrière avec les cordons des connectifs qui aboutissent au ganglion. Sa forme rappelle celle d'un losange ; en réalité, elle est formée de deux rubans fibreux dont chacun n'est autre chose qu'un épanouissement du cordon correspondant du connectif, lequel, au niveau du ganglion, se renfle, devient fusiforme ou plus exactement, fortement convexe sur sa face externe de laquelle partent les nerfs latéraux, en même temps qu'il s'accôle à son congénère ; puis, dans la région postérieure du ganglion, les deux rubans se séparent de nouveau et reprennent leur dimension primitive pour se continuer avec le connectif qui se rend au ganglion suivant.

La face inférieure du ganglion est au contraire complètement occupée par des cellules nerveuses groupées, comme chez les clepsines, dans des sortes de capsules conjonctives, mais dont la disposition n'est pas aussi régulière que chez ce dernier type. Il existe d'abord, dans la région antéro-latérale, deux capsules ovales et symétriques, dont la moitié interne seulement est recouverte par le ruban fibreux sus-jacent, tandis que la moitié externe le dépasse et fait saillie à la surface du ganglion (d'où la forme convexe de ses deux bords antérieurs), de telle sorte que si l'on regarde le ganglion par sa face supérieure, cette moitié externe s'offre directement à l'observateur, tandis que l'autre moitié est cachée par les fibres nerveuses. Deux autres capsules, capsules latérales, se trouvent au niveau de l'origine des nerfs latéraux et de l'intervalle qui les sépare jusqu'à leur sortie du ganglion ; elles sont à peu près sphériques, plus petites que les précédentes et, comme elles, incomplètement recouvertes par la portion fibreuse. La cinquième capsule, ou capsule postérieure, occupe la région postérieure du ganglion ; elle est très-grosse et a la forme d'un ovale à grand axe dirigé transversalement. Enfin, la sixième capsule occupe une position centrale au milieu des cinq autres et a la forme d'un ovoïde dirigé suivant l'axe longitudinal du ganglion.

A cause de leur disposition et de leurs dimensions respectives, les six capsules nerveuses de la *Nepheleis* ne sont donc pas complètement identiques aux capsules égales et symétriques de la clepsine : elles leur ressemblent, d'ailleurs, par leurs autres caractères. Les cellules nerveuses qu'elles renferment sont uni-

polaires et présentent les mêmes caractères que chez les autres Hirudinées ; leur noyau, très-granuleux, ne renferme qu'un seul nucléole.

Voici les moyennes de quelques mesures prises sur différentes cellules :

Longueur de	0 ^{mm} ,024 à 0 ^{mm} ,033
Largeur de	0 ,018 à 0 ,024
Noyau de	0 ,010 à 0 ,0135
Nucléole de	0 ,004 à 0 ,0054

Les fibres nerveuses qui partent de ces cellules unipolaires se dirigent probablement vers la face supérieure du ganglion, pour se réunir aux fibres des deux rubans mentionnés plus haut, en s'entre-croisant sur la ligne médiane, du moins celles qui sortent des capsules latérales et antérieures. Il m'a semblé en effet apercevoir quelquefois, à l'intérieur du ganglion, des fibres à direction oblique, mais il m'a été impossible de les suivre sur une certaine longueur, quoique j'eusse employé toutes les méthodes recommandées par Faivre pour ce genre de recherches.

Collier œsophagien. — Il comprend le *cerveau* et la *masse sous-œsophagienne*. Occupons-nous d'abord de cette dernière. C'est un renflement assez volumineux, de forme à peu près triangulaire, appliqué contre la face inférieure de l'œsophage, se continuant par son sommet avec le connectif qui se rend au premier ganglion et par ses angles latéraux avec les connectifs cérébraux. Il offre à considérer une portion celluleuse et une portion fibreuse. Cette dernière n'est que l'épanouissement des cordons des connectifs dont chacun se renfle considérablement, se rapproche de son congénère auquel il reste accolé pendant un certain temps, puis le quitte pour s'infléchir en dehors, contourner l'œsophage et finalement se réunir de nouveau à lui au-dessus de l'œsophage en formant ainsi les commissures cérébrales. La portion celluleuse comprend 24 capsules conjonctives renfermant des cellules nerveuses et disposées symétriquement de la façon suivante. Cinq paires de capsules sont échelonnées l'une au-dessus de l'autre de chaque côté de la ligne médiane, c'est-à-dire le long du bord interne de chacun des deux faisceaux qui constituent la portion fibreuse. Les sept autres paires de capsules, placées près du bord

externe de chaque faisceau sont réparties, de part et d'autre, en deux groupes, l'un de trois, l'autre de quatre.

Si nous considérons que chaque ganglion de la chaîne renferme six capsules nerveuses, et que, d'un autre côté, la masse sous-œsophagienne en renferme vingt-quatre, nous sommes conduits à admettre, comme Baudelot l'avait déjà fait remarquer pour la clepsine, que cette dernière résulte de la fusion intime de quatre ganglions qui se sont rapprochés jusqu'à se confondre, les connectifs qui les séparaient primitivement ayant complètement disparu.

Quant au *cerveau*, la structure en est très-simple. C'est une anse de fibres nerveuses qui se continue comme nous l'avons vu avec les angles latéraux du renflement sous-œsophagien, et à laquelle sont appendus de chaque côté deux groupes de capsules à cellules nerveuses, l'un de trois, l'autre de quatre. Ces capsules aussi bien que les cellules qu'elles renferment, offrent les mêmes caractères que dans le reste du système nerveux.

Il semble que chaque moitié du cerveau corresponde à un ganglion. Mais alors pourquoi ce ganglion cérébral renferme-t-il sept capsules et non six comme chez la clepsine, le nombre six étant d'ailleurs celui qu'on pourrait prévoir *à priori*, puisque chaque ganglion de la chaîne en renferme six également (sauf les ganglions du renflement terminal)? C'est une question à laquelle il m'est impossible de répondre.

Renflement terminal. — C'est un renflement allongé d'environ 1^{mm},2 sur 0^{mm},26 situé dans les derniers anneaux de l'animal, et donnant neuf paires de nerfs innervant les régions voisines et la ventouse postérieure. Il présente, comme d'ordinaire, une face supérieure fibreuse et une face inférieure tapissée par les capsules à cellules nerveuses. La structure de ce renflement est un peu plus complexe que celle des autres parties du système nerveux: il paraît en effet être formé par la réunion de neuf ganglions ordinaires dont les trois premiers sont encore parfaitement distincts et facilement reconnaissables à leurs six capsules nerveuses respectives, disposées comme d'ordinaire. Les six derniers sont au contraire complètement fusionnés; leurs capsules nerveuses, très-rapprochées l'une de l'autre, sont moins nombreuses qu'on

pourrait s'y attendre : elles paraissent n'être qu'au nombre de quatre pour chaque ganglion. Il est impossible de donner sans figure une idée complète de la structure de ces ganglions et de la disposition irrégulière de leurs capsules. La portion fibreuse est formée de deux rubans de fibres nerveuses dont chacun fournit neuf nerfs par son bord externe.

A cause de la disposition anormale et de la réduction du nombre des capsules dans la région postérieure de ce renflement, c'est seulement d'après le nombre des nerfs qu'il fournit qu'on peut conclure au nombre des ganglions qui entrent dans sa constitution; or, il est certain que chaque ganglion ne fournit qu'une seule paire de nerfs latéraux, au lieu de deux comme dans le reste de la chaîne, fait qui a déjà été constaté chez la sangsue et chez la clepsine, où les choses sont plus faciles à interpréter. Chez la *Nephelis*, il n'en est pas autrement, car il est facile de voir que les trois premiers ganglions du renflement, lesquels sont parfaitement distincts, ne donnent qu'une seule paire de nerfs latéraux; on est donc en droit de dire qu'à chaque paire de nerfs correspond un ganglion; et comme il y a neuf paires de nerfs latéraux, le nombre des ganglions doit aussi être de neuf.

Connectifs. — Les connectifs relient l'un à l'autre les ganglions de la chaîne ventrale. Leur diamètre reste à peu près constant sur toute la longueur de la chaîne ($0^{\text{mm}},098$), mais ils sont plus longs dans la région moyenne que dans les régions antérieure et postérieure. Chacun d'eux est formé de deux cordons d'environ $0^{\text{mm}},04$ de large, séparés par un intervalle de $0^{\text{mm}},0108$. Ces cordons sont sans contredit des faisceaux de fibres nerveuses; cependant, même en s'aidant des plus forts grossissements, on n'aperçoit jamais des fibres distinctes, mais seulement une masse plus ou moins granuleuse présentant une apparence vaguement fibrillaire, une sorte de striation longitudinale. Il semble que les fibres nerveuses soient dépourvues de membrane d'enveloppe, tout au moins si elles en possèdent une, elle doit être d'une extrême minceur.

Vers le tiers postérieur de chaque cordon, il existe, au milieu de la masse des fibres nerveuses, un noyau ovalaire, à contours très-nets et à contenu clair, renfermant un nucléole granuleux;

cet élément est isolé et ne possède pas de membrane d'enveloppe. Il est analogue au noyau des cellules nerveuses ; il est en particulier tout à fait identique par sa forme et son aspect au noyau de la cellule bipolaire qui relie les nerfs latéraux à leur origine. Les dimensions de ce noyau sont les suivantes : longueur, $0^{\text{mm}},027$; largeur, $0^{\text{mm}},0178$; nucléole, $0^{\text{mm}},006$.

Nerfs latéraux. — Ils naissent de la portion fibreuse du ganglion ; tous deux au même niveau dans sa portion la plus large. Ils restent d'abord parallèles l'un à l'autre, puis s'écartent peu à peu et s'enfoncent bientôt dans les tissus où ils se ramifient. Le tronc antérieur est toujours plus petit que le tronc postérieur, et il ne commence à se ramifier qu'à une certaine distance du ganglion ; son diamètre est d'environ $0^{\text{mm}},027$. Le tronc postérieur, offrant à son origine un diamètre de $0^{\text{mm}},041$, se bifurque peu de temps après sa sortie du ganglion ; chacune des deux branches secondaires est aussi grosse que le tronc antérieur.

Les fibres nerveuses qui constituent ces nerfs sont plus distinctes que dans les connectifs ; on les aperçoit parfaitement avec un grossissement un peu fort ; cependant elles sont trop fines pour qu'on puisse leur assigner une épaisseur même approximative. C'est surtout dans les troncs de deuxième et de troisième ordre qu'elles sont le plus visibles, parce qu'elles sont peu nombreuses ; ainsi les filets de troisième ordre n'en renferment certainement pas plus d'une vingtaine.

Je n'ai jamais pu trouver chez la *Nepheleis* ces cellules nerveuses en connexion avec les troncs nerveux, signalées chez d'autres Hirudinées, et qu'il est très-facile de trouver chez la sangsue. Je ne les ai du moins jamais rencontrées sur des ramifications de premier, deuxième ou troisième ordre, les seules qu'il m'ait été possible de disséquer, car, à partir de la deuxième bifurcation, les troncs deviennent trop déliés ($0^{\text{mm}},02$) pour qu'on puisse les poursuivre longtemps à travers les tissus qu'ils innervent. Cependant j'ai rencontré quelquefois, mais seulement dans les nerfs qui partent du renflement terminal, des noyaux cellulaires analogues à ceux des connectifs ; d'ailleurs, leur existence n'est pas constante.

Les nerfs latéraux présentent à leur origine un rapport impor-

tant. Au niveau du point où ils émergent du ganglion se trouve une cellule nerveuse bipolaire, assez volumineuse pour être visible à la loupe et dont chaque prolongement s'accôle au bord interne de chacun des deux troncs latéraux, pour se perdre au milieu des fibres nerveuses propres de ces troncs. Cette cellule bipolaire a été signalée chez la sangsue par Faivre, mais elle est beaucoup plus belle et plus grosse chez la *Nephelis*. Voici les mesures prises sur deux de ces cellules :

Longueur de la cellule	0 ^{mm} ,087	et	0 ^{mm} ,0675
Largeur	—	0 ,0486	et 0 ,0405
Noyau, longueur	0 ,027	et	0 ,016
— largeur	0 ,0162	et	0 ,015
Nucléole	0 ,0054	et	0 ,006

Nerf intermédiaire. — Ce nerf a déjà été étudié par Baudelot chez la clepsine et par Faivre chez la sangsue; son existence a été constatée par Leydig chez la *Nephelis*. C'est un filet nerveux très-grêle, qui court tout le long de la chaîne nerveuse entre les deux cordons des connectifs. Il est bon, pour l'étude de ce nerf, d'employer l'acide azotique concentré, dont il ne faut pas prolonger l'action au delà de quelques secondes. J'ai pu, à l'aide de ce réactif, le suivre sur tout son trajet. Il naît au niveau de la masse sous-oesophagienne d'une assez grosse cellule nerveuse unipolaire, située vers le tiers inférieur de cette masse et sur la ligne médiane; cette cellule, complètement isolée, ne paraît pas être en connexion avec les autres cellules renfermées dans les capsules; elle possède d'ailleurs tous les caractères de ces dernières. Ce nerf intermédiaire court tout le long de la chaîne jusqu'au renflement terminal. Il paraît traverser directement les ganglions suivant leur axe longitudinal, sans subir aucune modification, en se maintenant constamment dans leur portion fibreuse; il conserve le même diamètre sur tout son trajet (0^{mm},008) et ne s'anastomose jamais avec les cordons des connectifs comme chez la sangsue.

Système viscéral. — La *Nephelis* possède un système nerveux viscéral analogue à celui de la sangsue, et dont on démontre facilement l'existence en traitant au chlorure d'or des lambeaux de tube digestif d'après la méthode ordinaire (jus de citron, acide formique et chlorure d'or). En dissociant ces lambeaux, on aper-

çoit un réseau de fibres nerveuses très-fines en connexion avec des cellules nerveuses et développées surtout dans la paroi ventrale du tube digestif. Les cellules nerveuses sont tantôt unipolaires, tantôt bipolaires ; ces dernières ont une forme en croissant ou sont simplement fusiformes. Leur dimension varie entre $0^{\text{mm}},025$ et $0^{\text{mm}},041$. Les fibres nerveuses, tantôt régulières, tantôt moniformes, qui partent de ces cellules sont très-déliées, leur diamètre ne dépassant pas $0^{\text{mm}},0027$.


Les différentes parties dont se compose la chaîne nerveuse (connectifs, renflements et ganglions) ainsi que les nerfs latéraux, sont entourés d'une gaine conjonctive, sorte de névrilème à fibrilles très-fines entre lesquelles sont disséminés de nombreux noyaux.

Quelques mots, pour terminer, des méthodes d'observation employées.

La chaîne nerveuse est renfermée dans le vaisseau abdominal ; le collier œsophagien et le renflement terminal adhèrent intimement aux tissus voisins. La première opération consiste à les isoler. L'emploi de l'acide azotique au $\frac{1}{5}$ conseillé par Baudelot ne m'a pas donné de bons résultats, car, chez les individus qui avaient macéré dans le mélange, la chaîne nerveuse s'isolait facilement, il est vrai, des masses musculaires latérales, mais restait toujours enfermée dans le vaisseau abdominal dont il était dès lors très-difficile de la séparer, à cause de la fragilité des éléments nerveux, altérés d'ailleurs par l'action de l'acide. En somme, il m'a semblé préférable d'isoler simplement les ganglions à l'aide des pinces et des aiguilles, opération assez délicate surtout quand il s'agit du collier œsophagien et du renflement terminal, tant à cause de la finesse de la chaîne que de la résistance des tissus qui l'entourent. Une fois isolés, ces ganglions étaient colorés au picocarmin soit directement, soit après avoir subi l'action de l'acide chromique à $\frac{2}{1000}$, du bichromate d'ammoniaque à $\frac{2}{1000}$, suivant l'effet à obtenir.

L'emploi de l'acide azotique est cependant à recommander pour l'étude du renflement terminal. Si on examine en effet ce renflement dans la glycérine, par exemple, les capsules nerveuses, par suite de la pression du couvre-objet, s'étalent,

s'écrasent, leurs limites s'effacent, et il est impossible de les distinguer; et si, par un moyen quelconque, on empêche le couvre-objet de presser sur la préparation, celle-ci est trop épaisse pour permettre l'examen. Au contraire, en traitant pendant quelques secondes le renflement parfaitement isolé par de l'acide azotique bouillant, on obtient une préparation où les capsules nerveuses, fortement contractées par l'action du réactif, restent parfaitement distinctes et ressortent bien mieux au milieu de la masse des fibres nerveuses.



SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

- AMIENS. — Société linnéenne du Nord de la France.
— Société industrielle d'Amiens.
- AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie der Wetenschappen (Académie royale des sciences).
- ANGERS. — Société d'études scientifiques d'Angers.
— Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire.
- ANVERS. — Annales de l'Académie archéologique de Belgique, XXXVI. — Bulletin VI-X. 1880-1881.
- BALE. — Naturforschende Gesellschaft in Basel.
- BATAVIA. — Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (Société des arts et sciences de Batavia).
- BERLIN. — Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
— Deutsche Geologische Gesellschaft.
- BERNE. — Naturforschende Gesellschaft in Bern.
— Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
- BESANÇON. — Société d'émulation du Doubs.
— Société de médecine de Besançon.
- BÉZIERS. — Société d'études des sciences naturelles de Béziers.
- BONN. — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
- BORDEAUX. — Société linnéenne de Bordeaux.
— Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
- BOSTON. — American Academy of Arts and Sciences de Boston (Massachusetts).
- BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
- BRUNN. — Naturforschender Verein in Brünn.
- BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
- CAEN. — Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres de Caen.
— Société linnéenne de Normandie.
- CHEMNITZ (Saxe). — Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz.
- CHERBOURG. — Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg.
- COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
- COLMAR. — Société d'histoire naturelle de Colmar.
- COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskaberne selskab Kjøbenhavn (Société royale danoise des sciences).
- DANTZIG. — Naturforschende Gesellschaft in Danzig.
- DUBLIN. — Royal geological Society of Ireland.
- ÉPINAL. — Société d'émulation du département des Vosges.
- ÉVREUX. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure.

- Fribourg. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau (grand-duché de Bade).
 GIESSEN. — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
 GÖRLITZ (Silésie). — Naturforschende Gesellschaft zu Görlitz.
 GUÉRET. — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.
 HAMBURG-ALTONA. — Wissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
 HARLEM. — Hollandsche Maatschapij der Wetenschappen (Société hollandaise des sciences).
 HAVRE. — Société des arts agricoles et horticoles du Havre.
 HELSINGFORS. — Vetenskaps-Societetens af Finska (Société des sciences de la Finlande).
 — Sällskapet pro Faunâ et Florâ fennicâ (Société pour la faune et la flore de la Finlande).
 INNSBRUCK. — Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.
 LAUSANNE. — Société vaudoise des sciences naturelles.
 LIÈGE. — Société géologique de Belgique.
 LISBONNE. — Academia real das sciencias de Lisboa.
 LONDRES. — Royal geographical Society.
 — Royal geological Society.
 LUXEMBOURG. — Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Section des sciences naturelles et mathématiques).
 LYON. — Société d'études scientifiques de Lyon.
 MANCHESTER. — Litterary and philosophical Society of Manchester.
 MARSEILLE. — Société d'études des sciences naturelles de Marseille.
 METZ. — Société d'histoire naturelle de Metz.
 MONTBÉLIARD. — Société d'émulation de Montbéliard.
 MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres de Montpellier (Section des sciences).
 MOSCOU. — Société impériale des naturalistes de Moscou.
 MUNICH. — Königlich Baiेरische Akademie der Wissenschaften (mathem. u. physik. Abth.).
 MUNSTER. — Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
 NANCY. — Académie de Stanislas.
 — Société des sciences, agriculture et arts.
 — Société de médecine.
 — Société de géographie de l'Est.
 — Commission météorologique du département de Meurthe-et-Moselle.
 NEUCHÂTEL. — Société des sciences naturelles de Neuchâtel (Suisse).
 NÎMES. — Société d'études des sciences naturelles de Nîmes.
 OFFENBACH. — Verein für Naturkunde in Offenbach a/Main.
 PARIS. — Association scientifique de France.
 PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
 PHILADELPHIE. — Akademy of natural sciences of Philadelphia (Pensylvanie).
 PISE. — Società toscana di scienze naturali in Pisa.
 PRAGUE. — Königlich Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.
 PRESSBOURG. — Verein für Natur- und Heilkunde zu Pressburg.
 ROME. — Academia reale dei Lincei.
 ROUEN. — Société des amis des sciences naturelles de Rouen.
 SAINT-DIÉ. — Société philomathique vosgienne de Saint-Dié.
 SAINT-GALL. — St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

- SAINT-JEAN-D'ANGÉLY. — Société linnéenne de la Charente-Inférieure.
SAINT-LOUIS. — Academy of sciences of Saint-Louis (Missouri).
SAINT-PÉTERSBOURG. — Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg.
STOCKHOLM. — Kong. Svenska Vetenskaps Akademi (Académie royale suédoise des sciences).
TOULOUSE. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.
— Société d'histoire naturelle de Toulouse.
TOURS. — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.
UPSAL. — Regia societas scientiarum Upsaliensis.
— Université d'Upsal.
VERDUN. — Société philomathique de Verdun.
VERSAILLES. — Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.
VIENNE. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien (mathemat. u. wissenschaftliche Abth.).
— Kaiserl. Königl. zoologische und botanische Gesellschaft in Wien.
VITRY-LE-FRANÇAIS. — Société des sciences et arts de Vitry-le-Français.
WASHINGTON. — Smithsonian Institution.
WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde.
ZÜRICH. — Naturforschende Gesellschaft in Zürich.
-

OUVRAGES

REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE 1881.

I. — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES ET JOURNAUX.

- AMIENS. — Société linnéenne du Nord de la France. 1879 : oct., nov., déc. ; 1880 : janvier-août.
— Bulletin de la Société industrielle. 1880 : sept., nov. ; 1881 : janv., mars, juillet, sept., nov.
- AMSTERDAM. — Verhandl. der koninkl. Akademie van Wetenschappen. 1879. 19 d.
- ANGERS. — Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire. 1880, 2^e sem.
— Bulletin de la Société d'études scientifiques ; 1880, 2^e fasc.
- ANVERS. — Annales de l'Académie archéologique de Belgique. XXXVI. — Bulletins VI-X. 1880-1881.
- BERLIN. — Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1880 : sept., oct., nov., déc. ; 1881 : janv.-nov.
- BERNE. — Mittheilungen der naturforsch. Gesellsch. 1880 : 979-1003 ; 1881 : 1004-1017.
— Verhandl. der Schweizerischen naturforsch. Gesellsch. in Brieg im Sept. 1880.
- BESANÇON. — Mémoires de la Société d'émulation du Doubs. 5^e sér., 4^e et 5^e vol., 1879 et 1880.
- BÉZIERS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 4^e année. 1879.
- BONN. — Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens. 1879 : 36^{ster} Jahrg. 1880 : 37, 38^{ster} Jahrg.
- BORDEAUX. — Actes de la Société linnéenne de Bordeaux. 1880 : vol. 34.
- BOSTON. — Proceedings of the American Akademy of Arts and Sciences. Vol. 16, may 1880 to febr. 1881 ; vol. 17, febr. to june 1881.
- BRESLAU. — 85^{ster} Jahresbericht der Schlesischen Gesellsch. für vaterländische Cultur. 1880.
- BRUXELLES. — Bulletin de l'Académie royale des sciences, lettres et beaux-arts de Belgique : 1878, 1879, 1880. — Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie : 1879-1880. — Tables des mémoires : 1816-1857 ; 1858-1878. — Annuaire de l'Académie : 1879-1880. — Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie. Coll. in-8°. T. 29 et 30.
- CAEN. — Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres. 1880.
— Bulletin de la Société linnéenne de Normandie. 1879-1880.
- CHALONS-SUR-MARNE. — Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Marne. 1880-1881.

- CHERBOURG. — Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. T. XXII. 1879.
- COIRE. — Jahresbericht der naturforsch. Gesellsch. Graubündens. 1878-1879 u. 1879-1880.
- COLMAR. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1879 et 1880.
- COPENHAGUE. — Mémoires de l'Académie royale. Classe des sciences. 5^e sér., vol. XII, n^o 6. 6^e sér., vol. I, n^{os} 1 et 2; vol. II, n^{os} 1, 2, 3, 4. — Bulletin de l'Acad. 1880 : n^{os} 2 et 3. 1881 : n^{os} 1 et 2.
- DANTZIG. — Schriften der naturforsch. Gesellsch. V. Bd. 1881.
- DUBLIN. — Transactions of the Royal Irish Academy Science. 1880 : déc. 1881 : febr., march. — Proceedings. 1880 : déc. 1881 : avril.
— Journal of the Royal Geological Society of Ireland. Vol. XVI. 1880-1881.
- ÉPINAL. — Annales de la Société d'émulation du département des Vosges. 1881.
- GIessen. — 9^{ter} Ber. der oberhessischen Gesellsch. für Natur u. Heilkunde. 1880.
- GUÉRET. — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. Bulletin : années 1842-1873, t. I, II, III, IV. — Mémoires : t. I, II, III, IV.
- HAMBourg-ALTONA. — Verhandl. des naturwissensch. Vereins. 1880.
- HARLEM. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. 1880, t. XV, 3^e, 4^e, 5^e livr. 1881, 1^{re}, 2^e livr.
- HAVRE (LE). — Société des sciences et arts agricoles et horticoles. 19^e et 20^e bull. 1880.
- HELSINGFORS. — Bidrag till kannedom af Finlands natur och folk. 1879.
— Acta Societatis scientiarum Fennicæ. T. XI. 1880. — Observations météorologiques publiées par la Société des sciences de Finlande. 1880.
- INNSBRUCK. — Zeitschr. des Ferdinandeums für Tirol u. Vorarlberg. 3^{te} F. 25^{stes} H. 1881.
- LAUSANNE. — Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 2^e sér. Vol. XVII. Déc. 1880; juin, oct. 1881.
- LEIPSIck. — Ber. über die Verhandl. der königl. sächsischen Gesellsch. der Wissenschaften. Math.-phys. Classe. 1879.
- LIÈGE. — Annales de la Société géologique de Belgique. T. V, 1877-1878. T. VI, 1878-1879. (Avec cartes géologiques du bassin de Liège.)
- LISBONNE. — Memorias dal Academia real das sciencias. Classe de mathemat. physic. e naturales. Vol. 44-46. 1878-1881. — Jornal de sciencias mathemat., physic. e naturales. N^{os} 24-29, 1878-1880. — Sessao publica em junho de 1880.
- LONDRES. — Quarterly Journ. of the Geological Society. N^{os} 144, 145. — List of the geological Soc. of London. 1^{er} nov. 1880.
- LUXEMBOURG. — Publications de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg (section des sciences naturelles). T. XVIII. 1881.
— Recueil des mémoires et travaux publiés par la Société botanique du grand-duché de Luxembourg. N^{os} IV-V. 1877-1878.
- LYON. — Annales de la Société linnéenne. 1879-1880. T. XXVI et XXVII.
- MANCHESTER. — Mem. of the literary and philosophical Society. 3^d ser. Vol. VI. — Proceed. of the litt. a. phil. Soc. Vol. 26, sess. 1876-1877 to vol. 29, sess. 1879-1880.
- MONTPELLIER. — Mémoires de l'Académie des sciences et lettres (sect. des sciences). T. X. 1^{er} fasc. 1880.

- MOSCOW. — Bulletin de la Société impériale des naturalistes. 1880 : nos 1, 2, 3, 4 ; 1881 : n° 1.
- MUNICH. — Abhandl. der mathemat.-physikal. Classe der königl. Baierschen Akademie der Wissenschaften, 13. u. 14. B. 1880-1881. — Sitzungsber. 1880 : Hft. 4. 1881 : Hft. 1, 4.
- MUNSTER. — 9^{ter} Bericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissensch. u. Kunst. 1880.
- NANCY. — Conseil municipal de la ville de Nancy : Procès-verbaux des délibérations du conseil. Année 1881. — Bulletin administratif de la ville de Nancy. Nos 1, 2, 3, 4.
 — Mémoires de l'Académie de Stanislas, CXXXI^e année. 1880.
 — Bulletin de la Société de géographie de l'Est. 1880 : 3^e et 4^e trim. ; 1881 : 1^{er}, 2^e, 3^e trim.
 — *Revue médicale de l'Est*. Janv.-déc. 1881.
- NEUCHÂTEL. — Bulletin de la Société des sciences naturelles. T. XII. 2^e cah.
- NIMES. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1880 : sept.-déc. ; 1881 : janv.-nov.
- OFFENBACH. — 19-21^{ster} Ber. über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1877-1880.
- PARIS. — Revue des Sociétés savantes publiée sous les auspices du ministère de l'instruction publique et des beaux-arts. 7^e sér. T. III. 1^{re} livr. 1880. T. IV. 1881. — Revue des travaux scientifiques. Janv.-déc. 1881. — Comité des travaux historiques et des sociétés savantes : listes générales pour 1880. (Envois du ministère de l'instruction publique.)
 — Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France. 1881. N° 40.
 — Association française pour l'avancement des sciences. Informations et documents divers, nos 26-31.
- PHILADELPHIE (Pensylvanie). — Journal of the Academy of Natural Sciences. Vol. VIII. 1874-1881. — Proceedings. Janv.-déc. 1880.
- PISE. — Atti della Società toscana di scienze naturali. Memor. Vol. IV, fasc. 2. Vol. V, fasc. 1. — Processi-verbali. 1881.
- RATISBONNE. — Correspond.-Blatt des zoolog.-mineralog. Vereins. 33^{ster} Jahrg. 1879.
- RIO-DE-JANEIRO. — Bulletin astronomique et météorologique de l'observatoire impérial. Juillet, août 1881.
- ROME. — Atti della reale Accademia dei Lincei. 1880-1881. — Transunti. Vol. V, fascic. 1-13.
- ROUEN. — Bulletin de la Société des Amis de l'histoire naturelle. 1879 : 2^e sem. ; 1880 : 1^{er}, 2^e sem. ; 1881 : 1^{er} sem.
- SAINT-DIÉ. — Bulletin de la Société philomathique vosgienne. 1880-1881. 6^e livr. et livr. suppl.
- SAINT-JEAN-D'ANGÉLY. — Bulletin de la Société linléenne de la Charente-Inférieure. 2^e-4^e trim. 1879.
- SAINT-LOUIS (Missouri). — Contributions to the Archeology of Missouri, by the Archeological section of the Academy of sciences. Part. I. 1880.
 — Publications of Missouri Historical Society. Nos I, II, IV.
- SAINT-PÉTERSBOURG. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences. T. XXVIII, n° 7 ; t. XXIX, n° 1.

- SIÈRE. — Bulletin des travaux de la Société murithienne du Valais. 1879.
- STOCKHOLM. — Kongliga svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny Följd. 1876, 1877, 1878, 1879. — Bihang : 4^o, 5^o Bd. — Ofversigt af k. Vetensk.-Akadem. förhandlingar. 1878, 1880.
- TOULOUSE. — Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres. 8^e sér. T. III. 1^{er} sem. 1881.
- Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1876-1877, 1878, 1879, 1880.
- Bulletin de la Société académique hispano-portugaise. 1880 : n^o 4; 1881 : n^o 1.
- TOURS. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres d'Indre-et-Loire. 1880. N^{os} 1-10.
- UPSAL. — Nova Acta regiæ Societatis scientiarum. 3^e sér. Vol. X, fasc. II, 1879.
- VIENNE. — Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Mathem.-naturwiss. Classe). 1879 : 39., 40., 41. Bd; 1880 : 40. Bd. — Sitzungsberichte : Jan. 1879-Juli 1880. — Register der Sitzungsber. zu den Bänd. 76-80.
- Verhandl. der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. XXIX. u. XXX. Bd. 1880, 1881.
- WASHINGTON. — Annual Report of the Board of regents of the Smithsonian Institution for 1879.
- ZÜRICH. — Vierteljahrsschr. der naturforschenden Gesellschaft. 24^{ster} und 25^{ster} Jahrg. 1879 et 1880.

II. — OUVRAGES, MÉMOIRES ET BROCHURES.

1^o Sciences naturelles.

- D^r BLEICHER. — Essai d'une monographie géologique du Mont-Sacré; quelques mots sur l'ancienneté de l'homme dans la vallée de l'Anio. (Extr. du *Bull. de la Soc. d'hist. natur. de Colmar*, 1865.)
- Recherches sur les terrains antérieurs au jurassique dans la province d'Oran. (Extr. du *Bull. de la Soc. géolog. de France*, avril 1880.)
- WESTHOF. — Die Käfer Westfalens. (Suppl. zu den Verhandl. des naturhist. Ver. der preuss. Rheinl. u. Westfalens. 1881.)
- Société zoologique de France.* — De la Nomenclature des êtres organisés. 1881.

2^o Sciences médicales.

- D^r CHARPENTIER. — L'Examen de la vision au point de vue de la médecine générale. 1881.
- D^r FIESSINGER. — De l'Élimination des éléments sulfurés par les urines. (Th. inaug.) 1879.
- Étiologie de la fièvre typhoïde dans le canton de Châtel (Vosges). Recherches cliniques et expérimentales. 1881.

D^r GLEY. — Étude expérimentale sur l'état du pouls carotidien pendant le travail intellectuel. (Th. inaug.) 1881.

D^r HOUEL. — Catalogue du musée Orfila. 1881.

D^r SIMONIN. — Quelques Faits de chirurgie. Nancy, 1881.

3^o *Varia.*

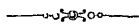
D. DE BARROS ARANA. — Vida e Viagens de Fern. de Magalhaes (trad. do hespan. de Fern. de Magalhaes Villas-Boas). 1881.

J. S. RIBEIRO. — Historia dos Estabelecimentos scientificos, litterarios e artisticos de Portugal. T. VII-IX. 1878-1881.

— D. Pedron Calderon de la Barca, sua vida e escriptos. 1881.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE FASCICULE XIII (TOME VI, ANNÉE 1881).



	Pages.
Liste des membres de la Société.	I

I. — PROCÈS-VERBAUX.

1° Anthropologie préhistorique.

<i>Crânes</i> préhistoriques alsaciens, par M. Collignon	32
--	----

2° Botanique.

Mousse <i>Schistostega Osmondacea</i> , par M. Lemonnier.	21
---	----

3° Chimie.

<i>Camphre cyané</i> (Propriétés nouvelles du), par M. Haller	22
<i>Cyanate</i> de bornéol, par M. Haller	19
<i>Éther carbonique</i> du bornéol, par M. Haller	24
<i>Éther cyanique</i> du menthol, par M. Arth	24
<i>Éthérification</i> (Influence de certains sulfates sur l'), par M. Haller	21

4° Cristallographie.

<i>Bornéol cyané</i> (Cas d'hémiédrie présenté par les cristaux du), par M. Wohlgemuth.	15
<i>Camphre cyano-bromé</i> (Système cristallin du), par M. Wohlgemuth.	10

5° Géologie et Paléontologie.

<i>Basalte</i> d'Essey-la-Côte (Meurthe-et-Moselle), par M. Bleicher	19
<i>Bathonien</i> (Contact du) et du callovien dans les départements de la Haute-Marne, des Vosges, de la Meuse et de Meurthe-et-Moselle, par M. Wohlgemuth	2

	Pages.
<i>Bathonien</i> (Découverte d'un gisement de plantes fossiles à la base de l'étage) dans une carrière des environs de Nancy (Baraques de Toul), par M. Bleicher	18
<i>Bathonien</i> (Erreur stratigraphique sur le) de la Moselle, par M. Wohlgemuth	23
<i>Calcaires blancs de Creuê</i> (Meuse), par M. Wohlgemuth	23
<i>Géologie du Sud oranais</i> , par M. Bleicher	29
<i>Jurassique moyen</i> à l'est du bassin de Paris, par M. Wohlgemuth	31
<i>Roche du Thelod</i> (Constitution micrographique de la) [Meurthe-et-Moselle], par M. Bleicher	12
<i>Oursin</i> (Cas de tératologie sur un) [<i>Echinobrissus micraulus</i>], par M. Wohl- gemuth	26

6° Physique.

<i>Microphone</i> nouveau du D ^r Boudet (de Paris), par M. Dumont	9
<i>Mouvement</i> (Transformation du) dans les machines dynamo et magnéto- électriques, par MM. Bichat et Brilloin	19
<i>Oscillations électriques</i> , par M. Bichat	32
<i>Radiophonie</i> , par M. Bichat	20

7° Physique physiologique.

<i>Lumière</i> (Quantité de) nécessaire pour distinguer plusieurs points lumineux, par M. Charpentier	5
<i>Lumière</i> (Instrument destiné à étudier l'effet produit sur l'appareil visuel par la) blanche et les différentes couleurs à leur plus faible degré d'intensité, par M. Charpentier	27
<i>Voyelles</i> (Sur le ton propre des), par M. Charpentier	5

8° Zoologie.

<i>Barbeaux</i> (Maladie des) [épizootie observée en 1881 dans les cours d'eau de Meurthe-et-Moselle], par M. Macé	25
<i>Distoma hepaticum</i> (Anatomie du), par M. Macé	7
<i>Nepheleis octoculata</i> (Structure du système nerveux de la), par M. Kœhler	16
<i>Spatangue</i> ; appareil digestif et circulatoire du <i>Spatangus purpureus</i> , par M. Kœhler	27
<i>Tortues</i> ; mécanisme de la respiration chez les tortues terrestres, par M. Jour- dain	12

II. — MÉMOIRES.

1° Chimie.

Recherches sur un cyanate de bornéol, par M. Haller	37
Sur l'influence de certains sulfates anhydres sur l'éthérisation, par M. Haller	39

	Pages.
Sur quelques propriétés nouvelles du camphre cyané, par M. Haller.	40
Sur un éther carbonique du bornéol, par M. Haller.	43

2° Cristallographie.

Note sur un cas d'hémiédrie du bornéol cyané, par M. Wohlgemuth	49
Note sur le système cristallin du camphre cyano-bromé, par M. Wohlgemuth.	45

3° Géologie.

Note sur l'âge des calcaires oolithiques miliaires du Grand-Failly (Moselle), par M. Wohlgemuth	101
Note sur l'âge des calcaires oolithiques et calcaires blancs de Creuë, par M. Wohlgemuth.	108
Note sur le terrain jurassique moyen à l'est du bassin de Paris, par M. Wohlgemuth	116

4° Paléontologie végétale.

Étude de la flore de l'oolithe supérieure des environs de Nancy, par MM. Fliche et Bleicher.	51
--	----

5° Physique.

Sur la transformation du mouvement dans les machines dynamo et magnéto-électriques, par MM. Bichat et Brilloin.	33
---	----

6° Zoologie.

Recherches sur la structure du système nerveux de la <i>Nepheles</i> , par M. Köhler	151
Sociétés correspondantes	161
Liste des publications périodiques, journaux, mémoires et ouvrages reçus par la Société depuis le 1 ^{er} janvier jusqu'au 31 décembre 1881.	164
Table des matières	169