

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série II. — Tome IV. — Fascicule VIII
11^e ANNÉE. — 1878

AVEC 2 PLANCHES HORS TEXTE



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

Rue des Beaux-Arts, 5

MÊME MAISON A NANCY

1878

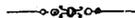
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

BUREAU ET CONSEIL D'ADMINISTRATION

POUR L'ANNÉE 1878.

MM.

BUREAU	{	<i>Président,</i>	JACQUEMIN.
		<i>Vice-président,</i>	BEAUNIS.
		<i>Secrétaire général,</i>	HECHT.
		<i>Secrétaire annuel,</i>	BLEICHER.
		<i>Trésorier,</i>	FRIANT.
<i>Administrateurs adjoints,</i>	{		BACH.
			RAMEAUX.
			BEAUNIS.



LISTE DES MEMBRES

COMPOSANT LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Arrêtée au 1^{er} janvier 1878.

I. MEMBRES TITULAIRES

INSCRITS PAR RANG D'ANCIENNETÉ.

1. SCHIMPER (W. Ph.) *, ancien professeur à la Faculté des sciences, directeur du Musée d'histoire naturelle de Strasbourg. 15 octobre 1833.
2. D^r OBERLIN *, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 10 décembre 1855.
3. JACQUEMIN, directeur de l'École supérieure de Pharmacie. 3 février 1857.
4. D^r MOREL, professeur à la Faculté de médecine. 9 juin 1857.

5. D^r RAMEAUX *, professeur à la Faculté de médecine.
M. A., 2 août 1842; M. T., 5 juillet 1859.
6. D^r SCHLAGDENHAUFFEN, professeur à l'École supérieure
de pharmacie. 5 juillet 1859.
7. BACH *, doyen honoraire de la Faculté des sciences.
9 janvier 1861.
8. D^r ROBERT, rédacteur en chef de la *Revue d'hydrologie
médicale française et étrangère.* 31 mars 1863.
9. D^r ENGEL, professeur à la Faculté de médecine.
7 juin 1864.
10. D^r HIRTZ *, professeur à la Faculté de médecine.
3 janvier 1865.
11. D^r HECHT, professeur à la Faculté de médecine.
3 janvier 1875.
12. D^r FELTZ *, professeur à la Faculté de médecine.
7 février 1865.
13. D^r RITTER, professeur à la Faculté de médecine.
4 décembre 1866.
14. D^r GROSS, professeur agrégé à la Faculté de médecine.
16 décembre 1868.
15. D^r BLEICHER *, professeur à l'École supérieure de phar-
macie. 7 juillet 1869.
16. D^r BEAUNIS *, professeur à la Faculté de
médecine.
17. D^r BERNHEIM, professeur à la Faculté de
médecine.
18. DELBOS, professeur à la Faculté des
sciences.
19. D^r FORTHOMME *, professeur à la Faculté
des sciences.
20. D^r GODRON O *, ancien recteur, doyen
honoraire de la Faculté des sciences.
21. D^r MARCHAL, chef de clinique à la Faculté
de médecine.
22. D^r SPILLMANN, chef de clinique à la Fa-
culté de médecine.
23. HUMBERT, docteur en médecine. 30 juin 1873.

} 5 mai 1873.

24. DELCOMINÈTE, professeur suppl. à l'École supérieure de pharmacie. 5 janvier 1874.
25. D^r FRIANT, maître de conférences à la Faculté des sciences. 19 janvier 1874.
26. ROUSSEL, profess. adj. à l'École forestière. 16 mars 1874.
27. FLICHE, professeur à l'École forestière. 20 avril 1874.
28. D^r LALLEMENT, professeur adjoint à la Faculté de médecine. 26 avril 1875.
29. JOURDAIN, professeur à la Faculté des sciences. 13 mars 1876.
30. HALLER, professeur suppléant à l'École supérieure de pharmacie. 8 janvier 1877.
31. BICHAT, prof. à la Faculté des sciences. 22 janvier 1877.
32. D^r CHRISTIAN, médecin en chef de l'Asile de Maréville. 22 janvier 1877.
33. DESCAMPS, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 22 janvier 1877.
34. D^r HERRGOTT (Alph.), professeur agrégé à la Faculté de médecine. 5 février 1877.
35. D^r CHRÉTIEN, professeur agrégé à la Faculté de médecine. 19 mars 1877.
36. D^r HARO *, médecin-major de l'armée. 16 avril 1877.
37. D^r COZE *, professeur à la Faculté de médecine. 7 mai 1877.
38. LE MONNIER, professeur à la Faculté des sciences. 18 juin 1877.

II. MEMBRES ASSOCIÉS

INSCRITS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

- BERGER-LEVRAULT (Oscar) *, imprimeur à Nancy. 24 mars 1873.
- GAULT, pharmacien de 1^{re} classe à Nancy. 2 février 1874.
- GOUDCHAUX, banquier à Nancy. 18 juin 1873.
- HEYDENREICH, ancien pharmacien à Strasbourg. M. T. 31 mai 1864 — 10 mars 1873.
- LAEDERICH (Ch.), manufacturier à Épinal. 19 janvier 1874.

- LANGENHAGEN (de), manufacturier à Nancy. 2 mars 1874.
 LEDERLIN (E.), professeur à la Faculté de droit de Nancy.
 24 mars 1873.
 NORBERG (J.) *, imprimeur à Nancy. 24 mars 1873.

III. MEMBRES CORRESPONDANTS

A) NATIONAUX.

- BABINET *, lieutenant - colonel d'artillerie, à Poitiers.
 M. T., 5 novembre 1865.
 BELLEVILLE, colonel en retraite, président de la Société
 d'histoire naturelle de Toulouse. 18 mai 1874.
 BERTIN *, directeur de l'École normale supérieure à Paris.
 M. T., 6 février 1849.
 D^r BŒCKEL (Eugène) *, professeur agrégé de 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*, doyen de la Faculté de médecine de
 Montpellier. 14 août 1838.
 BUCHINGER, ancien inspecteur de l'instruction primaire, à
 Strasbourg. 24 novembre 1829.
 CASTAN *, capitaine d'artillerie, à la poudrerie du Bouchet.
 M. T., 5 juin 1866; M. C., 5 juin 1867.
 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, inspect. des eaux de Luxeuil. 9 juin 1868.
 DELESSE, ingénieur des mines, à Paris. 8 février 1848.
 DES MOULINS, président de la Société linnéenne de Bor-
 deaux. 10 novembre 1857.
 DURIEU DE MAISONNEUVE, directeur du Jardin botanique, à
 Bordeaux. 10 novembre 1857.
 DUVAL-JOUBE *, 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 de l'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 Turckheim (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.
- 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 KEBERLÉ *, professeur agrégé de l'ancienne Faculté de médecine de Strasbourg. M. T., 7 juillet 1857.
- KOSSMANN, docteur ès sciences à Nancy. 9 janvier 1866.
- LADREY, professeur 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 MANDL *, à Paris. 27 novembre 1839.
- 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 Langres. M. T.,
5 mai 1873.
- NICKLÈS, ancien pharmacien à Benfeld (Bas-Rhin). 5 dé-
cembre 1837.
- OLRY, instituteur communal à Allain (Meurthe-et-Moselle).
5 juillet 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.
- 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 Be-
sançon. M. T., 15 janvier 1867.
- D^r SCHUTZENBERGER (Ch.) *, profess. de l'ancienne Faculté
de médecine de Strasbourg. M. T., 1^{er} février 1837.
- D^r SIMONIN (Edm.) *, professeur à la Faculté de médecine
de Nancy. 6 novembre 1867.
- WELTER *, chef d'escadron d'artillerie en retraite.
- D^r VILLEMIN *, professeur au Val-de-Grâce. 4 août 1857.
- D^r WIEGER, profess. à la Faculté de médecine de Strasbourg.
M. T., 9 juin 1857.
- D^r WILLEMIN O*, médecin inspecteur adjoint des eaux de
Vichy. M. T., 8 mai 1867; M. C., 19 juillet 1871.
- WILLM, docteur ès sciences, chef des travaux chimiques à
la Faculté de médecine, à Paris. M. T., 8 mai 1867.
- D^r WURTZ C*, ancien doyen de la Faculté de médecine de
Paris, membre de l'Institut. 2 décembre 1845.
- D^r ZEYSSOLFF, ancien médecin cantonal à Strasbourg. M. T.,
15 avril 1834; M. C., 10 mars 1873.

B) ÉTRANGERS.

Allemagne.

- ALTHAUS, ancien directeur de salines, à Fribourg. 30 janvier
1829.
- BRAUN (Al.), professeur à l'Université de Berlin. 21 octobre
1829.
- BRUCH (Carl), professeur d'anatomie à Offenbach. 5 janvier
1864.
- DECHEN, directeur général des mines à Bonn. 5 nov. 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 Munich. 7 mai 1855.
- SANDBERGER, professeur à Würzbourg. 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 (Math.), 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 février 1848.
- GRAY (John-Edward), directeur du Musée britannique. 8 fé-
vrier 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 novem-
bre 1846.

PARLATORE, professeur de botanique à Florence. 10 novem-
bre 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
novembre 1846.

Portugal.

BARBOZA-DUBOCAGE, membre de l'Académie royale de Lis-
bonne. 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} dé-
cembre 1835.
FAVRE (Alph.), professeur de géologie à Genève. 2 décem-
bre 1862.
PICTET (Franç.-Jul.), professeur à l'Académie de Genève.
7 décembre 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 dé-
cembre 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 Stras-
bourg; *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 méde-
cine 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; admis 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.
- BœCKEL (Théodore), docteur en médecine, ancien secrétaire de la Société; *membre fondateur*; décédé le 6 sept. 1869.
- KIRSCHLEGER, professeur à l'École 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.
- STœBER (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✱, professeur 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 le 26 avril 1875.
- SILBERMANN (Gustave) ✱, ancien imprimeur à Strasbourg,
membre fondateur ; décédé à Paris le 13 janvier 1876.
- EHRMANN (Charles) O✱, ancien doyen et professeur à la
Faculté de médecine de Strasbourg, membre correspon-
dant de l'Institut ; *membre fondateur* ; décédé à Strasbourg
le 19 juin 1878.

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

ANNÉE 1878

PREMIÈRE PARTIE.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 4 février 1878.

Présidence de M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Rameaux, Jacquemin, Beaunis, Hecht, Fliche, Oberlin, Haro, Friant, Schlagdenhauffen, Rœderer, Gross, Descamps Morel, Bleicher.

CORRESPONDANCE (1). — Lettre de M. le professeur Forthomme annonçant qu'il donne sa démission de membre de la Société des sciences.

Lettre de remerciement de l'Académie royale de Lisbonne pour l'envoi du Bulletin de la Société.

Circulaire du ministre de l'instruction publique au sujet de la réunion des sociétés savantes à la Sorbonne les 22, 23, 24 avril 1878, à Paris.

M. le président prie les membres de la Société qui désireraient y assister, ou y faire des lectures ou communications, de déposer leur demande avant le 15 mars.

ÉLECTION. — La Société procède à l'élection de deux membres de son conseil d'administration, en remplacement de MM. Beaunis et Rameaux, membres sortants.

MM. Delbos et Rameaux sont élus membres du conseil d'administration pour trois ans.

L'ordre du jour appelle les communications suivantes :

I. Archéologie préhistorique. — Lecture par M. BLEICHER d'un mémoire de M. le doyen Godron, intitulé : *Histoire des premières découvertes faites aux environs de Toul et de Nancy de produits de l'industrie primitive de l'homme.*

La Société vote l'impression de ce mémoire.

II. Anthropologie. — Présentation et explication pratique du *Crânio-graphie de Broca* et de quelques autres appareils crâniométriques, par M. BEAUNIS.

(1) Les ouvrages, mémoires, journaux et publications périodiques reçus sont indiqués à la fin du fascicule.

III. *Chimie.* — Lecture par M. JACQUEMIN d'une note de M. Haller sur l'action du cyanogène sur une solution alcoolique d'éthylate de soude.

La solution d'éthylate de soude a été obtenue en traitant 250 grammes d'alcool absolu par 16 grammes de sodium. Cette solution a été faite dans un ballon fermé par un bouchon à deux trous. Dans l'un des trous s'engage le tube d'un réfrigérant ascendant, dont l'autre extrémité plonge dans le mercure.

Dans l'autre trou s'engage un tube plongeant jusqu'au fond du ballon et communiquant avec une cornue dans laquelle se trouve du cyanure de mercure sec.

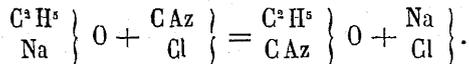
Après dissolution complète du sodium, on chauffe la cornue pour décomposer le cyanure de mercure, et on fait passer le cyanogène dans la liqueur jusqu'à refus, en la maintenant à une température de 70 à 80 degrés.

Le liquide alcoolique jaunit et se trouble avec formation de précipité au bout de quelque temps; à la fin de l'opération, il dégage une odeur éthérée rappelant l'éther cyanhydrique.

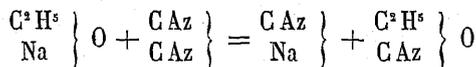
Après refroidissement, le liquide fut filtré, le précipité blanc recueilli; la solution alcoolique est miscible à l'eau en toutes proportions, et le précipité blanc est très-soluble dans l'eau; il est probable que ce précipité est constitué par du cyanure de sodium. Nous l'examinerons d'ailleurs ultérieurement, ainsi que le liquide alcoolique.

Cette réaction peut donner lieu à plusieurs interprétations :

1° On peut admettre que le cyanogène, en présence de l'éthylate de soude, donne du cyanate d'éthyle et du cyanure de sodium. Ce cyanate d'éthyle serait, sans aucun doute, analogue à la cyanétholine de M. Cloëz. En effet, ce chimiste a obtenu ce corps en traitant l'éthylate de soude par du chlorure ou de l'iode de cyanogène :



Nous pouvons considérer le cyanogène comme du cyanure de cyanogène et admettre que la réaction se passe, comme l'indique l'équation :



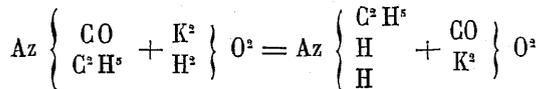
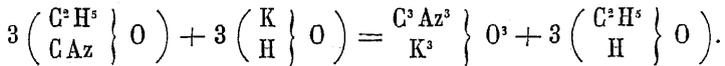
Il est fort peu probable qu'il se soit formé, dans ces conditions, le composé découvert par M. Wurtz, en traitant le sulfo-vinate de soude par du cyanate de soude composé, qui est isomère, avec celui de M. Cloëz, mais qui a été reconnu être de l'éthylcarbimide, c'est-à-dire

$\left. \begin{array}{c} \text{CO} \\ \text{Az} \end{array} \right\} \text{C}^2\text{H}^5$; d'ailleurs nous nous assurerons de la véracité de cette hy-

pothèse en isolant notre éther et en le traitant par une solution de potasse.

L'éther de M. Cloëz donne, en ce cas, du cyanurate de potasse et de l'alcool, tandis que le composé de M. Wurtz donne de l'éthylamine et du carbonate de potasse.

Les équations suivantes rendent compte de ces décompositions :



2° On peut aussi admettre que le cyanate d'éthyle, formé dans le premier temps de la réaction, ait subi l'action de l'excès d'éthylate de soude, et qu'il se soit formé, en ce cas, du cyanurate de soude et de l'éther si l'alcool est complètement anhydre.

Il faudrait alors rechercher la présence du cyanurate de soude dans le précipité blanc qui s'est formé au sein de la liqueur.

3° Enfin cette action de cyanogène sur l'éthylate de soude pourrait être analogue à celle de l'iode sur le même composé, quoique les affinités du cyanogène ne soient pas aussi énergiques que celles de l'iode.

Dans le cas de ce dernier corps, il se forme de l'iodure d'éthyle, de l'iodure de sodium et de l'iodoforme.

Le cyanogène produirait donc du cyanoforme, du cyanure d'éthyle, dont la présence a, en effet, été constatée par l'odeur du liquide alcoolique.

Nous nous proposons de compléter cette étude, la publication de la présente note n'ayant pour but que de prendre date.

Le Secrétaire annuel,

D^r BLEICHER.

Séance du 18 février 1878.

Présidence de M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Jacquemin, Delbos, Humbert, Haro, Fliche, Bichat, Christian, Descamps, Hecht, Rameaux.

CORRESPONDANCE. — M. le président donne lecture d'une lettre de M. le maire de Nancy informant la Société qu'il met à sa disposition, pour y installer sa bibliothèque, un local situé dans les bâtiments de l'Université.

La Société vote des remerciements à M. le maire de Nancy et charge l'un de ses membres, M. Fliche, d'exprimer à M. le maire sa reconnaissance.

COMMUNICATIONS.

I. **Géologie.** — M. DELBOS met sous les yeux de la Société et décrit une collection d'os du *grand chat des cavernes trouvés dans la grotte d'Echenoz, près Vesoul.*

II. **Physiologie.** — M. HARO fait une communication sur des expériences relatives à l'*écoulement de divers liquides organiques dans des tubes capillaires (transpirabilité Graham).* Il présente à la Société les appareils qui lui ont servi à faire ses expériences. Le travail de M. Haro paraîtra *in extenso* dans les publications de la Société.

III. **Chimie.** — M. DESCAMPS fait la communication suivante, *sur les arséniures métalliques :*

J'ai essayé l'action des quelques agents réducteurs sur les arséniates métalliques tels que l'hydrogène, l'oxyde de carbone, le gaz d'éclairage, en faisant passer ces gaz sur les arséniates chauffés au rouge dans des tubes de porcelaine; mais tous ces réducteurs m'ont donné des résultats peu satisfaisants.

Le réducteur auquel j'ai recours en ce moment est le cyanure de potassium.

Les arséniates métalliques chauffés dans un creuset avec du cyanure de potassium sont réduits, et il reste un culot métallique de l'arséniure du métal employé.

De l'acide arsénieux et de l'arsenic se dégagent pendant la réaction, ce qui indique que l'arséniure formé ne correspond pas à la formule MAs , mais à une formule différente.

J'ai obtenu ainsi les arséniures de cuivre, de plomb, d'argent, de nickel et de cadmium en culots métalliques et cristallisés à l'intérieur.

Jusqu'ici l'arséniure de fer est sous forme de poudre noire, métallique et cristalline; il en est de même de celui de cobalt et de zinc.

Avec l'arséniate de chrome, je n'ai obtenu que du sesquioxyde crû, et avec le manganèse, du protoxyde. Peut-être ces derniers n'ont-ils pas été suffisamment chauffés.

L'action réductrice de l'arsenic métallique a également été essayée sur le sulfate de cuivre: il se forme de l'arséniure de cuivre à la surface des morceaux d'arsenic, la liqueur devient acide et il ne dégage aucun gaz. Cette action est donc identique à celle observée récemment par M. Sidot par l'action du phosphore sur le sulfate de cuivre.

L'arsenic métallique agit également sur le sulfate d'argent et le chlorure d'or. Avec l'azotate d'argent, l'action commencée s'arrête bientôt par formation d'acide azotique et d'acide arsénieux.

L'action réductrice de l'antimoine, du bismuth et même de l'étain sur le sulfate de cuivre, m'a aussi donné des résultats que je ne fais que signaler en ce moment.

Je continue l'étude et l'analyse de ces divers arséniures et j'en communiquerai les résultats prochainement.

J'ai obtenu également le phosphore d'argent et le phosphore d'or par la réduction directe du phosphore sur les sels de ces métaux.

Nomination d'un membre associé. — MM. Hecht et Bleicher proposent la candidature de M. F. Nœtinger, de Strasbourg, au titre de membre associé. Aux termes du règlement, le vote est renvoyé à la prochaine séance.

Le Secrétaire annuel,
D^r BLEICHER.

Séance du 4 mars 1878.

Présidence de M. BEAUNIS, vice-président.

Membres présents : MM. Beaunis, Delbos, Jacquemin, Haro, Engel, Morel, Rameaux, Hecht, Delcominète, Descamps, Fliche, Bichat, Bleicher.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

ÉLECTION. — M. Nœtinger, de Strasbourg, actuellement fixé à Nancy, est admis, à l'unanimité des voix, en qualité de membre associé.

MM. Bichat et Descamps se font inscrire pour des lectures à la réunion des Sociétés savantes qui aura lieu à la Sorbonne, les 22, 23, 24 avril 1878.

COMMUNICATIONS.

Physique. I. — M. BICHAT fait la communication suivante, sur *l'Influence du mouvement de l'observateur sur la hauteur et l'intensité du son ou de la lumière :*

L'étude de cette influence a été faite déjà par un grand nombre de physiciens, parmi lesquels je citerai Doppler, Bolzano, Buys-Ballot, Scott-Russel, Brewster, Fizeau, Fresnel, Mascart.

Les auteurs que je viens de citer ont presque tous pris comme point de départ le mémoire de Doppler, sur lequel ils s'appuient continuellement, quelquefois sans le nommer. Ce mémoire conclut à l'augmentation de la hauteur du son lorsque le corps sonore se meut en se dirigeant vers l'observateur, et à une diminution lorsque le mouvement a lieu en sens inverse. Le changement de hauteur du son correspond, dans le cas de la lumière, à un changement de couleur. De cette façon, on pourrait, d'après Doppler, expliquer la couleur variable de certaines étoiles.

Cette théorie a été acceptée presque sans discussion par les physiciens, dans le cas des vibrations sonores. Pour les vibrations lumineuses, on a opposé certaines objections. La plus sérieuse est celle qui a été faite par M. Fizeau, après M. Buys-Ballot.

Le mouvement, dit Doppler, change la hauteur du son et, par suite, modifie la longueur d'onde de la lumière. Or, on sait que, à gauche du rouge et à droite du violet, se trouve une succession indéfinie de rayons de longueurs d'onde indéfiniment croissantes et indéfiniment décroissantes. Si l'une d'elles est modifiée, les autres le seront aussi. Si, par exemple, la longueur d'onde du rouge augmente, il devient obscur. Alors l'orangé deviendra rouge, et ainsi de suite. Le spectre se trouvera ainsi constitué de la même façon qu'avant l'expérience; il en résulte que la lumière blanche restera blanche. L'expérience tendant à montrer la réalité de la théorie de Doppler ne serait concluante que si on pouvait arriver à transformer une couleur simple en une autre couleur simple; ou bien encore, comme l'a fait remarquer M. Fizeau, si l'on pouvait mettre en évidence le déplacement des raies du spectre produit par le mouvement de l'observateur ou de la source lumineuse. Or, rien de semblable n'a pu être démontré malgré la grande précision apportée dans certaines expériences, celles de M. Mascart par exemple. Ce résultat négatif peut tenir: ou bien à la difficulté d'installer les expériences, ou bien à ce que le point de départ, bien que très-séduisant et fort acceptable au premier abord, soit faux. Or, c'est précisément à cette dernière hypothèse que je me rallie en m'appuyant sur la théorie et sur l'expérience; il m'a toujours semblé que la hauteur du son devait dépendre simplement de la longueur d'onde et non pas du nombre de longueurs d'onde qui arrivent dans un certain temps à l'oreille. Il m'a toujours paru contraire au bon sens d'admettre que l'on peut modifier cette qualité du son que l'on appelle la hauteur, en ajoutant ou en retranchant, si je puis m'exprimer ainsi, une certaine quantité de son de même espèce, pas plus qu'on ne peut augmenter la qualité d'un produit en y ajoutant une plus grande quantité d'un produit identique. Ce qui augmente dans ce dernier cas, c'est la quantité; de la même façon, ce qui doit changer, dans le cas du son, c'est l'intensité et non la hauteur du son produit.

On peut rendre cette conclusion plus rigoureuse de la façon suivante: On sait que la longueur d'onde λ peut être représentée par l'expression

$$\lambda = VT$$

T étant la durée d'une vibration, si n désigne le nombre de vibrations en une seconde, on pourra écrire:

$$\lambda = \frac{V}{n}$$

Or, si l'on fait mouvoir la source sonore, le résultat sera le même que si la vitesse du son était devenue plus grande, K fois plus grande par exemple. Or, dans le même temps, le nombre des vibrations perçues

par l'oreille deviendra lui-même K fois plus grand. La nouvelle longueur d'onde pour l'oreille sera donc :

$$\lambda' = \frac{K \cdot V}{K \cdot n} = \frac{V}{n} = \lambda$$

La longueur d'onde ou la hauteur n'a donc pas changé.

Tout ce que nous pouvons faire, c'est de comparer l'intensité du son perçu dans le second cas à l'intensité du son perçu dans le premier. Pour cela, nous aurons recours aux formules du mouvement vibratoire.

La vitesse du mouvement vibratoire au temps $t + \theta$, à une distance x du point vibrant, est donnée par la formule

$$(1) \quad v = a \sin 2\pi \left(\frac{t + \theta}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Si l'on suppose que le point vibrant se meut avec une vitesse V , le mouvement vibratoire perçu au temps $t + \theta$ viendrait d'un point situé à une distance y telle que

$$x - y = V\theta,$$

le mouvement ayant lieu pendant le temps θ .

La vitesse du mouvement vibratoire sera donc :

$$v' = a \sin 2\pi \left(\frac{t + \theta}{T} - \frac{y}{\lambda} \right)$$

ou bien :

$$(2) \quad v' = a \sin 2\pi \left(\frac{t + \theta}{T} - \frac{x}{\lambda} + \frac{V\theta}{\lambda} \right)$$

Pour être rigoureux, nous devrions tenir compte de la variation continue qu'éprouve l'intensité du son et de la lumière avec la distance, et écrire les formules précédentes

$$v = \frac{a}{x} \sin 2\pi \left(\frac{t + \theta}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$v' = \frac{a}{y} \sin 2\pi \left(\frac{t + \theta}{T} - \frac{y}{\lambda} \right)$$

Mais cette variation continue d'intensité ne pourra pas modifier le sens et la nature du phénomène qu'il s'agit de mettre en évidence. Nous n'en tiendrons donc pas compte dans nos calculs.

En comparant les deux équations (1) et (2), on voit que v' sera égal à v et de même signe lorsqu'on aura :

$$2\pi \frac{V\theta}{\lambda} = 2K\pi$$

ou bien :

$$\theta = \frac{K\lambda}{V}$$

A des intervalles de temps égaux à $\frac{\lambda}{V}$ on aura donc la même vitesse que si le mouvement n'existait pas.

Toutes les fois au contraire que l'on aura :

$$2\pi \frac{V\theta}{\lambda} = (2K + 1)\pi$$

ou bien :

$$\theta = \frac{(2K + 1)\lambda}{V}$$

v' sera égal à V et de signe contraire.

La nouvelle période sera encore égale à $\frac{\lambda}{V}$.

Il résulte de là qu'à des intervalles de temps égaux à $\frac{\lambda}{V}$ l'oreille sera affectée de la même façon que si le mouvement de la source n'existait pas, et que, au milieu de ces intervalles, l'oreille sera affectée en sens contraire. Si donc nous admettons qu'il ne puisse y avoir de changement de longueurs d'onde, nous devons conclure que ce changement de signe de la vitesse ramène au repos la membrane du tympan. Il en résultera que nous devons dans ce cas entendre le son, pour ne plus l'entendre au bout d'un temps $\frac{\lambda}{2V}$, l'entendre de nouveau au bout

du temps $\frac{\lambda}{V}$, et ainsi de suite. Ce passage périodique du son au silence constitue le phénomène des battements. Nous devons donc entendre les battements. C'est ce que l'expérience confirme. La disposition de l'expérience est d'ailleurs fort simple : on suspend un diapason à la façon d'un pendule, de manière à ce que la durée de l'oscillation soit de deux secondes; on excite le diapason au moyen d'un archet, et on l'abandonne à lui-même. On entend alors très-distinctement les battements. Il est facile d'en calculer le nombre dans le cas d'un diapason connu, soit par exemple un diapason *ut*, correspondant à 512 vibrations en une seconde. Admettons pour vitesse du son à la température de l'expérience 340 mètres, on aura : $\lambda = \frac{340}{512}$ ou $\lambda = 0^m,66$. L'arc décrit par le pendule étant choisi égal à $5^m,28$, la vitesse moyenne sera $\frac{5^m,28}{2} = 2^m,64$. La période $\theta = \frac{\lambda}{V}$ sera alors égale à $\frac{0^m,66}{2^m,64} = \frac{1}{4}$ et, si notre théorie est exacte, le nombre des battements exécutés en une seconde sera égal à quatre, ou égal à huit pendant la durée d'une oscillation du pendule. De même, le nombre des battements étant donné d'une façon générale par la relation

$$n = \frac{V}{\lambda}$$

on aura 8 battements avec *ut*, 16 battements avec *ut*, etc. ; c'est ce que l'expérience vérifie.

De la même façon si, avec *ut*, on s'arrange de manière à ce que le

chemin parcouru en deux secondes soit deux fois plus petit, c'est-à-dire égal à $2^m,64$, au lieu d'avoir quatre battements, on n'en aura plus que deux. Ce résultat est encore conforme à celui que donne l'expérience.

Si le nombre des battements augmente de plus en plus, on ne pourra bientôt plus les compter, et ils paraîtront alors se confondre pour donner naissance à un son continu, de la même façon que les battements ordinaires. Mais il y aura toujours dans le cas présent à tenir compte des observations de Helmholtz, relativement à la théorie des sons résultants.

Il me semble que la démonstration serait complète si l'on pouvait aussi simplement mettre en évidence les battements lumineux. Mais ici on rencontre une difficulté résultant de la petitesse de la longueur d'onde et de la persistance des impressions lumineuses sur la rétine.

Nous avons vu que le nombre des battements en une seconde est :

$$n = \frac{V}{\lambda}$$

Supposons qu'il s'agisse de la lumière jaune, pour laquelle on a : $\lambda = 0^m,0005$, et supposons que l'on puisse observer 10 battements en une seconde, ce qui est beaucoup, on aura alors :

$$V = 10 \times 0^m,0005 = 0^m,005$$

vitesse tellement faible, qu'il serait bien difficile de la réaliser pratiquement. De plus, l'œil voyant toujours dans la même direction des augmentations et des diminutions successives de la lumière, aussi rapprochées les unes des autres, ne saurait les distinguer.

On peut, je crois, éviter ces inconvénients de la façon suivante : au lieu de faire mouvoir la source lumineuse suivant la ligne droite qui joint cette source à l'observateur, supposons qu'on la fasse mouvoir dans une direction oblique, et appelons α l'angle formé par la ligne droite suivant laquelle se meut la lumière avec la droite qui la réunit à l'œil de l'observateur.

Dans cette dernière direction, la vitesse de translation sera : $V \cos \alpha$ et le nombre des battements $n = \frac{V \cos \alpha}{\lambda}$. On en déduira facilement en appelant d la distance de l'observateur à la source :

$$n = \frac{V^2}{d\lambda}$$

lorsque la distance d est considérable.

On voit que le nombre des battements sera d'autant plus faible que la distance d sera plus considérable. Si, par exemple, on veut n'avoir que deux battements par seconde, avec une vitesse V égale à un décimètre par seconde, on trouvera pour les rayons jaunes, pour lesquels $d = 0^m,005$:

$$d = 10,000^m.$$

Il faudra donc se placer à une distance de 10 kilomètres, et faire mouvoir la source perpendiculairement à la ligne qui la réunit à l'observateur, pour apercevoir les battements lumineux. Ces battements pourront alors être observés, car la source occupe successivement dans l'espace des points distincts les uns des autres pour l'observateur.

Je n'ai pas encore fait cette expérience, mais j'ai tout lieu d'espérer qu'elle donnera des résultats aussi concluants que celle qui est relative au diapason mobile. Je la tenterai aussitôt que le temps le permettra, et j'en rendrai compte à la Société.

Je n'insiste pas sur le cas où l'on se servirait de lumière blanche : l'expression $n = \frac{V^2}{d\lambda}$ indiquant suffisamment dans ce cas le résultat auquel on serait conduit.

II. — M. BICHAT donne une explication nouvelle de la *Théorie du tourniquet électrique*.

Le Secrétaire annuel,
D^r BLEICHER.

Séance du 17 mars 1878.

Président : M. BEAUNIS, vice-président.

Membres présents : MM. Haller, Haro, Friant, Engel, Schlagdenhauffen, Beaunis, Røederer, Humbert, Delbos, Fliche, Hecht, Nøtinger.

M. FLICHE appelle l'attention de la Société sur une critique d'un travail important de M. Capellini relatif aux *entailles des os d'animaux marins pliocènes attribués à l'homme*. (Actes de l'Académie de Lincei.)

I. **Géologie.** — Communication de M. BLEICHER sur un *horizon tertiaire supérieur nouveau de la province d'Oran*.

II. **Botanique.** — M. FLICHE communique à la Société le résultat de ses études sur la *nervation des figuiers*. Celle-ci est singulièrement variable et il n'est pas étonnant qu'un si grand nombre de feuilles fossiles attribuées à ce genre laisse encore des doutes très-légitimes dans l'esprit des paléontologistes. Cependant ce genre est très-naturel et les botanistes les plus compétents sont unanimes pour rejeter les nouvelles coupes génériques que l'on a tenté d'établir à ses dépens. En effet, au point de vue même des feuilles, les nervations les plus dissemblables se relient si bien entre elles, qu'il est possible de passer par des transitions presque insensibles du type offert par le *Ficus elastica* à celui du *F. carica*. La nervation la plus habituelle est en définitive la pennée, et si on peut arriver à des nervations franchement palmées, cela paraît tenir à la tendance très-remarquable des deux premières nervures secondaires à s'isoler des suivantes comme direction et comme taille. La

même tendance s'observe chez les premières nervures, qui se détachent à leur tour de celles-ci du côté de l'extérieur; cela explique comment le *F. carica*, par exemple, peut présenter, suivant la taille et la vigueur de ces organes, des feuilles non lobées ou bien à 3, 5 ou 7 lobes.

Indépendamment de ces variations normales, les feuilles des figuiers présentent parfois des dispositions anormales très-remarquables. Ainsi, l'auteur de la communication a eu occasion de voir une feuille de *F. elastica*, parfaitement constituée d'ailleurs, dont il présente le dessin à la Société, et dont la nervation est si différente de celle que présente habituellement l'espèce, qu'on n'hésiterait pas, en se basant seulement sur ce caractère, à rapporter cette feuille à une tout autre espèce, peut-être même à un genre différent. La conclusion à tirer de ces observations, de la dernière surtout, c'est que si en paléontologie végétale il est utile de noter et même de nommer toute empreinte de feuille dont la nervation s'éloigne sensiblement des types déjà décrits, ces déterminations ne peuvent, dans la plupart des cas, être admises qu'à titre provisoire; lorsqu'elles reposent sur un seul échantillon, il faut apporter, par suite, une grande réserve dans les déductions que l'on serait tenté d'en tirer.

Le Secrétaire annuel,
D^r BLEICHER.

Séance du 1^{er} avril 1878.

Président : M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Jacquemin, Delbos, Fliche, Humbert, Rameaux, Morel, Haro, Hecht.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

COMMUNICATIONS.

I. Chimie. — M. JACQUEMIN fait connaître à la Société des faits nouveaux relatifs à l'*érythrophénate de soude* qui, sans l'intermédiaire d'un mordant, teint le coton, la soie, la laine en rose vif; cette couleur, toutefois, s'altère rapidement sous l'action de la lumière.

M. JACQUEMIN fait une seconde communication sur les *réactions de la cacothéline*.

II. Physique appliquée à la thérapeutique. — M. HARO donne la description d'un nouvel *explorateur électrique des blessures par armes à feu* et fait, à ce sujet, la communication suivante :

Parmi les instruments réglementaires qui sont mis dans l'armée à la disposition du chirurgien, il n'existe aucun appareil permettant de constater la présence d'un corps étranger métallique engagé dans la profondeur des tissus; cela est regrettable, car dans mainte occasion,

lorsqu'à la suite d'un coup de feu il s'est produit une fracture avec esquilles, on peut être fort embarrassé sur la nature du corps solide qu'on rencontre au fond de la plaie et qui peut être inaccessible à l'exploration digitale; bien plus, dans l'examen des plaies anciennes et devenues fistuleuses, sans le secours d'un instrument révélateur, il est à peu près impossible d'établir un diagnostic présentant quelque certitude.

Des divers appareils proposés dans ce but, le plus connu est celui de Trouvé; au dire de son auteur, il a été employé dans plus de 2,000 cas, malheureusement il est loin de satisfaire à toutes les conditions que la chirurgie d'armée impose. A part le prix élevé de cet instrument, le transport dans un fourgon ou dans un havre-sac d'une pile contenant un liquide corrosif présenterait de graves inconvénients et, quoi qu'on fasse, le trembleur sera toujours un appareil très-délicat et capable de rester muet lorsqu'on aura besoin de son concours.

Ces réflexions m'ont suggéré l'idée de résoudre ce problème d'une manière plus simple. L'appareil que j'ai fait faire par M. Gaiffe, l'habile constructeur parisien, est fondé sur ce fait bien connu que si l'on place sur la langue deux lames métalliques, l'une de zinc, l'autre de cuivre, on éprouve un picotement très-vif tant que ces métaux sont en contact l'un avec l'autre, mais aussitôt que le contact est détruit, le picotement cesse pour se reproduire dès qu'on le rétablit.

D'après ce principe, voici comment j'ai disposé mon appareil: les deux lames sont fixées à une base isolante en caoutchouc durci et chacune d'elles est mise en communication à l'aide d'un électrode avec un stylet composé de deux fils métalliques enveloppés de gutta-percha; ces deux fils dépassent légèrement la gaine isolante à l'extrémité du stylet, de telle sorte que le circuit se trouve fermé dès que l'instrument rencontre un corps métallique.

Pour employer l'appareil, l'opérateur ou l'un de ses aides place dans sa bouche les lames accouplées et la communication étant établie entre celles-ci et le stylet, il explore la blessure tout à son aise et s'il vient à toucher pendant cette exploration un corps étranger métallique, aussitôt il éprouve un vif picotement sur la langue.

Rien de plus simple et en même temps de plus net que cette épreuve.

Aussi cet instrument si peu volumineux, si peu compliqué et, pour ainsi dire, sans valeur, me paraît remplir toutes les conditions nécessaires pour être adopté par tous les praticiens et pour prendre place dans le bagage instrumental du chirurgien d'armée.

Le Secrétaire général,

D^r ПЕЧИТ.

Séance du 15 avril 1878.

Président : M. BEAUNIS, vice-président.

Membres présents : MM. Beaunis, Rameaux, Humbert, Friant, Descamps, Haro, Christian, Hecht.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

CORRESPONDANCE. — Envoi de M. le ministre de l'instruction publique relatif à la réunion des délégués des sociétés savantes à la Sorbonne, en avril 1878.

Circulaire de l'Académie royale danoise des sciences et des lettres, relative aux questions mises au concours pour l'année 1878.

COMMUNICATIONS.

I. Chimie. — M. DESCAMPS expose le résultat de ses *recherches sur les arséniures métalliques*. Il fait passer sous les yeux de la Société de nombreux échantillons d'arséniures d'or, d'argent, de cuivre, de plomb, de fer, de nickel, de cadmium, d'étain, d'antimoine, de bismuth et de zinc; d'arsénio-sulfures de cuivre et de fer.

II. Thérapeutique. — M. HARO fait, sur *un moyen simple de pratiquer la transfusion du sang*, la communication suivante :

S'il est une opération, dans la pratique obstétricale, dont l'indication formelle se présente à l'improviste et surprend parfois le chirurgien complètement désarmé, alors que tout retard peut avoir les conséquences les plus funestes, c'est bien l'opération de la transfusion du sang. Aussi, je crois qu'il est de la plus grande importance de chercher à rendre cette opération possible dans les circonstances les plus désavantageuses, sans le secours d'un appareil spécial, de telle sorte que le chirurgien puisse la pratiquer partout et trouver, même chez le pharmacien de campagne, les éléments nécessaires à cette opération.

Pour atteindre ce but, voici la disposition que je propose : Sur un flacon à large ouverture (à la rigueur une carafe suffirait) on adapte un bouchon traversé par deux tubes en verre dont l'un se prolonge jusqu'au fond du vase, tandis que l'autre, beaucoup plus court, ne dépasse pas le goulot; à l'aide d'un tube de caoutchouc, le grand tube est mis en communication avec un ajutage qui peut pénétrer dans une canule préalablement introduite dans la veine du patient. Les choses étant ainsi disposées, on enlève le bouchon, on saigne le sujet vigoureux qui se prête bénévolement à cette opération; le sang est recueilli dans le flacon; cela fait, le bouchon est remis en place et le chirurgien, en soufflant dans le petit tube en verre, chasse le sang du flacon; dès que ce sang commence à sortir du tube de caoutchouc, il adapte l'ajutage à la canule et il continue ainsi à chasser le sang dans la veine de la personne anémiée, en ayant la précaution de s'arrêter avant que toute la provision de sang ne soit épuisée. Il évitera ainsi, à coup sûr, l'introduction de l'air dans la veine. En outre, pour empêcher le passage

des petits coagulums qui pourraient exister à la fin de l'opération, il devra fixer par un fil un morceau de gaze à l'extrémité inférieure du tube de verre que le sang traverse.

Ce moyen simple de pratiquer la transfusion médiate me paraît plus avantageux que l'emploi d'une seringue à hydrocèle, comme l'a fait Nélaton, car il est d'une exécution plus prompte et plus sûre; en effet, il ne nécessite aucun transvasement et la transparence du flacon permet de suivre de l'œil la marche de l'opération.

Le Secrétaire général,

D^r HECHT.

Séance du 6 mai 1878.

Président : M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Jacquemin, Gross, Delbos, Humbert, Godron, Robert, Bleicher, Haro, Hecht.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président annonce à la Société qu'elle vient de perdre un de ses membres les plus zélés, M. le professeur Rameaux, mort subitement hier 5 mai. Il rappelle, en termes émus, que notre regretté collègue était l'un des plus anciens membres de la Société des sciences de Strasbourg et l'un des fondateurs de la Société des sciences de Nancy, à la vie de laquelle il a toujours puissamment contribué.

Après avoir retracé, en quelques mots, la vie si remplie de M. Rameaux, l'avoir dépeint comme ami, comme savant, comme collègue sympathique et aimé, il propose de lever la séance en signe de deuil.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

D^r HECHT.

Séance du 20 mai 1878.

Président : M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Jacquemin, Oberlin, Fliche, Belbos, Haro, Humbert, Haller, Christian, Bichat, Hecht.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

COMMUNICATIONS.

I. Chimie. — M. JACQUEMIN fait une communication sur les *réactions de la morphine*.

Il rappelle que cet alcaloïde doit être considéré comme un agent réducteur : en présence de l'acide iodique et des iodates, il donne un

précipité brun ; il réduit les sels d'argent en donnant lieu à un précipité métallique.

En rapport avec ces faits, M. Jacquemin fait connaître la réaction suivante :

On sait que, quand on traite le cyanure rouge par un persel de fer, on obtient un liquide brun qui devient bleu sous l'influence d'un agent réducteur, tel que le protochlorure d'étain. Or, si, au lieu de ce sel, on emploie une dissolution étendue de morphine, on obtient une coloration bleue très-nette : bien qu'il ne survienne pas de précipité, il est permis d'admettre qu'il y en aurait un si l'on employait une solution concentrée de morphine. L'analogie de réaction obtenue par la substitution de la morphine au protochlorure d'étain, vient confirmer le rôle que joue la morphine comme agent réducteur. L'apomorphine, soumise à la même réaction, donne des résultats identiques : toutefois la réduction s'opère d'une façon moins énergique. Peut-être ce fait tient-il à ce que l'apomorphine employée contenait encore quelques traces de morphine.

La narcotine et la codéine, placées dans les mêmes conditions, n'ont pas donné la réaction précitée. La narcéine n'a pas été examinée à ce point de vue.

II. Physique. — M. BICHAT fait une communication sur le *microphone*, dont il explique le mécanisme.

Le Secrétaire général,
D^r HECHT.

Séance du 3 juin 1878.

Président : M. JACQUEMIN.

La Société ayant accepté avec reconnaissance l'invitation qui, dans la séance du 20 mai, lui fut faite par l'un de ses membres, M. le professeur Bichat, se réunit dans la salle du laboratoire de physique de la Faculté des sciences.

M. BICHAT fait sur le *microphone* la communication suivante, qui est accompagnée de démonstrations expérimentales :

Le principe du microphone, tel qu'il a été imaginé par M. Hughes, peut être envisagé de la manière suivante :

Placer sur le trajet du courant d'une pile communiquant avec un téléphone, un instrument capable de modifier, sous l'influence du moindre choc, l'intensité de ce courant. M. Hughes y est arrivé, comme on sait, en formant une partie du circuit au moyen d'une tige en graphite maintenue verticalement en équilibre très-instable entre deux morceaux de charbon. Cet appareil est soutenu contre une planchette qu'il suffit de toucher pour que, le crayon de graphite se dé-

plaçant un peu, l'oreille appliquée au téléphone entend un bruit d'une très-grande intensité.

Il me semble que ce phénomène ne diffère pas essentiellement du phénomène des sons galvaniques découvert en 1837 par Page et étudié depuis par divers physiciens, parmi lesquels je citerai de la Rive et Wertheim. Pour produire ces sons facilement, il suffit de placer sur un sonomètre un fil de fer entouré d'une hélice dans laquelle circule un courant. Sur le trajet de ce courant, on place un interrupteur à lame vibrante. Toutes les fois que le courant est interrompu, on entend un bruit plus ou moins intense. Or, si dans cette expérience, on vient à remplacer l'interrupteur à lame vibrante par l'interrupteur ou microphone de M. Hughes, le résultat est rigoureusement le même. En appliquant l'oreille au sonomètre, on entend encore un bruit correspondant aux moindres déplacements du crayon de charbon. Si, enfin, on vient à remplacer le sonomètre à fil de fer par un téléphone, le bruit gagne beaucoup en intensité ; mais c'est là la seule différence que l'on observe.

Cette observation conduit naturellement à faire penser que le téléphone n'est autre chose qu'un appareil à sons galvaniques d'une construction spéciale. Il en résulte que toute théorie du microphone doit être basée sur l'étude des changements moléculaires qui se produisent dans la lame de fer et dans l'aimant, et non pas sur le développement de courants induits résultant des déplacements de cette lame de fer dans son ensemble. D'ailleurs on a démontré déjà que le téléphone fonctionne encore bien, lors même que la lame de fer a plusieurs centimètres d'épaisseur et, par suite, ne peut plus vibrer. Dans ce dernier cas, on peut encore admettre que le mouvement de l'air produit par la parole se transmette par l'intermédiaire de l'éther, de l'air enveloppant les molécules du fer. Il en résulte une nouvelle disposition de cet éther et des molécules qu'il entoure, et par suite aussi une aimantation partielle qui, réagissant sur l'aimant du téléphone et sur le fil qui est enroulé sur lui, produit des courants induits. Ces courants sont capables alors de reproduire à distance dans un appareil identique des mouvements identiques aussi à ceux qui leur ont donné naissance. C'est là, je le répète, que l'on doit, à mon avis, chercher la véritable explication du téléphone. La question mériterait d'être étudiée de plus près.

Le Secrétaire général,

D^r НЕЧИТ.

Séance du 17 juin 1878.

Président : M. BEAUNIS, vice-président.

Présents : MM. Beaunis, Fliche, Haro, Gross, Friant, Hecht.
Le procès-verbal de la séance du 20 mai est lu et adopté.

COMMUNICATIONS.

Physiologie expérimentale. — M. BEAUNIS présente à la Société deux lapins sur lesquels il a pratiqué des *lésions nerveuses oculaires*.

Dans les deux cas, il a cherché à atteindre le ganglion ophthalmique et les filets ciliaires :

1° Le premier lapin, petit lapin blanc tout jeune, a été opéré de l'œil droit le 27 mai 1878. Une pince a été enfoncée sous la paupière inférieure dans la direction supposée des filets ciliaires, et les filets nerveux saisis et arrachés.

Les jours suivants il y eut de l'inflammation de la conjonctive, ecchymose sous-conjonctivale, chémosis.

Aujourd'hui on constate l'état suivant, observé depuis le 4 juin : La cornée du côté droit est tout à fait insensible, on peut toucher, froter, piquer la cornée, sans qu'il se produise un seul mouvement de clignement, tandis que, du côté opposé, le moindre contact provoque un mouvement d'occlusion de la paupière. La conjonctive de la paupière inférieure est insensible aussi ; au contraire, celle de la paupière supérieure et de l'angle interne de l'œil est sensible. *La cornée est tout à fait transparente*. La pupille est dilatée, mais pas plus que celle de l'autre côté ; l'iris est contractile. En arrière de la pupille et au-dessous de l'iris, on aperçoit un nuage blanchâtre.

Ce fait est intéressant en ce qu'il est tout à fait en désaccord avec la théorie qui fait dépendre de l'insensibilité de la cornée les lésions qui succèdent à la section du trijumeau. Ici, malgré l'insensibilité complète de la cornée, celle-ci est restée aussi transparente que de l'autre côté, quoique l'opération date de 22 jours. Or les lésions oculaires se montrent quelques jours seulement après la section du trijumeau ; on peut donc être à peu près sûr que dans ce cas elles ne produisent pas.

2° Le deuxième lapin, un lapin adulte, a été opéré de l'œil droit, dans les mêmes conditions, le 26 mai. Il présente une kératite ulcéro-vasculaire droite. Le centre de la cornée est occupé par une opacité avec ulcération. A ce niveau la cornée est insensible. Le reste de la cornée autour de cette opacité est occupé par des vaisseaux radiés qui s'étalent en deux pinceaux partant de deux troncs vasculaires principaux, l'un supérieur, l'autre inférieur. La pupille est large, déformée. Dans ce cas, contrairement au précédent, les lésions trophiques dominent.

Le Secrétaire général,

D^r HECHT.

Séance du 15 juillet 1878.

Présidence de M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Jacquemin, Beaunis, Haro, Christian, Fliche, Humbert, Friant, Haller, Descamps, Robert, Hecht.

CORRESPONDANCE. — Circulaire de l'Association française pour l'avancement des sciences, relative à la septième session, qui aura lieu à Paris du 22 au 29 août. — La Société délègue M. Beaunis pour la représenter à ce Congrès.

Circulaires relatives au Congrès international d'hygiène qui se tiendra à Paris du 1^{er} au 10 août 1878, et au Congrès international de météorologie qui aura lieu à Paris du 24 au 28 août 1878.

Lettre des régents de la *Smithsonian Institution* de Washington, qui informe la Société de la mort du professeur Joseph Henry, secrétaire et directeur de l'Institution, décédé le 13 mai 1878.

COMMUNICATIONS.

Botanique. — M. Fliche entretient la Société d'un voyage botanique qu'il a exécuté récemment dans la haute Italie. Son attention s'est portée spécialement sur la distribution, eu égard aux altitudes et à la nature chimique du sol, des espèces de la flore méditerranéenne. Il insiste sur l'absence remarquable de certaines de ces espèces, les chênes à feuilles persistantes par exemple, dans des localités où croît cependant l'olivier, comme aux environs de Bologne, de Lecco et de Lugano, ou le pin pinier, comme dans la Pineta de Ravenne. On peut constater cette absence sur tous les sols, aussi bien calcaires que siliceux. Ce fait, joint à d'autres observations faciles à faire dans le midi de la France, est en désaccord avec les conclusions trop absolues d'une intéressante communication faite récemment à l'Académie des sciences de Vienne par M. Th. Fuchs. Certaines espèces, telles que l'*Ostrya carpinifolia*, connues sur quelques points seulement de la France méditerranéenne, sont communes dans le nord de l'Italie, et s'élèvent assez haut dans les montagnes; elles paraissent donc avoir dans le midi de notre pays, leur limite occidentale bien plutôt que leur limite méridionale, comme on l'admet généralement. Les Alpes italiennes présentent, comme les Alpes françaises, des associations d'espèces parfois fort remarquables et d'un haut intérêt pour l'interprétation des flores fossiles. C'est ainsi que sur le versant italien du Tyrol on peut voir la vigne succéder immédiatement aux conifères, mélèze et pin sylvestre en particulier; c'est ainsi encore qu'aux environs de Lecco, au Mont-Boro, grâce à la présence d'une puissante couche de terrain quaternaire, siliceux et feldspathique, au pied d'une montagne calcaire, on trouve des espèces boréales, même de l'*aune vert*, à une altitude basse, inférieure même à celle d'une flore franchement méridionale. En mélange avec ces espèces on en trouve toutefois quelques-unes de la flore supérieure.

Le Secrétaire général,

D^r HECHT.

Séance du 5 août 1878.

Président : M. BEAUNIS, vice-président.

Membres présents : MM. Beaunis, Delbos, Fliche, Haller, Christian, Humbert, Haro, Engel, Robert, Hecht.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

CORRESPONDANCE. — Lettre de M. Jacquemin, président, qui exprime ses regrets d'avoir été empêché de se rendre à la séance.

Lettre de M. Røederer, membre titulaire résidant de la Société, qui, obligé par ses fonctions de quitter Nancy, donne sa démission de membre titulaire.

Lettre circulaire de M. le ministre de l'instruction publique, relative à l'échange en franchise des publications des sociétés savantes, par l'intermédiaire de son administration.

M. le président distribue aux membres présents le fascicule VII (10^e année) du *Bulletin* de la Société. Ce fascicule, contenant les procès-verbaux des séances du 2^e semestre 1877 et un certain nombre de mémoires originaux, est accompagné de sept planches hors texte.

COMMUNICATIONS.

I. Entomologie forestière. — M. FLICHE présente une note sur une *invasion d'un rhyncophore, l'Orchestes quercus L., dans les forêts du Jura*; il décrit les mœurs de cet insecte et fait ressortir en particulier ces deux faits : 1^o qu'il n'a pas dépassé l'altitude de 500 mètres; 2^o qu'il s'est attaqué presque exclusivement aux chênes pédonculés, négligeant les chênes rouvres.

M. Fliche met sous les yeux de la Société un échantillon de branche de chêne, à l'extrémité des feuilles de laquelle se remarquent des taches jaunes présentant une grande ressemblance avec celles qu'aurait déterminées la gelée. Cestaches, s'étant produites sur une large échelle dans certaines forêts du Jura, auraient pu faire croire à l'influence de gelées, si l'état absolument indemne des vignes voisines des forêts n'avait pas dès l'abord infirmé cette hypothèse. L'examen des feuilles dans lesquelles l'insecte a détruit tout le parenchyme en laissant intacts les épidermes supérieur et inférieur, démontre la cause réelle des altérations observées.

II. Chimie. — M. HALLER fait deux communications :

1^o *Sur une nouvelle matière colorante dérivée du camphre.* — Dans une communication précédente, j'ai eu l'honneur d'exposer à la Société les résultats obtenus par l'action du cyanogène sur la solution d'un mélange de camphre sodé et de bornéol sodé.

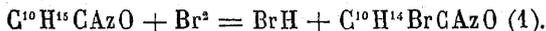
Si, au lieu de faire cesser l'action du gaz au moment où la liqueur, de brune qu'elle était, repasse au jaune, on continue à faire passer le courant jusqu'à refus, le mélange se fonce de nouveau en couleur et devient brun violacé. Agitée avec de l'eau, cette liqueur cède à cette dernière le cyanure de sodium avec un produit brun, et l'hydrocarbure

retient en dissolution la matière colorante. On lave à plusieurs reprises avec de l'eau alcaline et on remarque que la solution ne contient plus que des traces du produit cyané déjà décrit. En effet, traitée par de l'acide acétique, elle ne donne plus qu'un léger précipité. Pour isoler le produit coloré dissous dans l'hydrocarbure, il suffit d'évaporer au bain-marie, et de faire bouillir le résidu à plusieurs reprises avec de l'acide acétique ordinaire. Dans ces conditions, la matière colorante n'est pas attaquée, tandis que le camphre se dissout : on la lave avec de l'eau et on la dessèche.

Elle se présente sous forme d'une poudre violacée insoluble dans l'eau, soluble dans le sulfure de carbone, l'alcool, l'éther et l'acide acétique cristallisable, en communiquant à ces liquides une couleur rouge-groseille. La solution dans l'acide acétique cristallisable la laisse déposer, au bout de quelque temps, sous forme de petits cristaux rouges dont la forme est difficile à déterminer. L'acide azotique l'attaque à chaud en la décolorant. Chauffée sur une lame de platine, elle fond en devenant brune ; en continuant l'action de la chaleur, elle brûle avec une flamme fuligineuse.

Pour le moment, il m'est impossible de me rendre compte du mode de formation de ce corps ; je me propose d'en faire l'analyse et d'en déterminer les fonctions.

2° *Sur un dérivé cyanobromé du camphre.* — Ce produit s'obtient en traitant le produit cyané en solution sulfocarbonique par du brome, dans les proportions indiquées par l'équation :



On chauffe légèrement le mélange pour amorcer la réaction et on l'expose au soleil ; il se dégage de l'acide bromhydrique et, au bout de 4 ou 5 heures, la substitution s'est effectuée. On chasse le dissolvant par l'évaporation, et on pulvérise le résidu jaunâtre obtenu. Dans cette réaction il se forme, indépendamment du produit bromé qu'on a en vue, une petite quantité de bromure de soufre. Pour avoir un composé pur, il suffit d'exposer à l'air pendant une journée le produit pulvérisé. Lorsqu'il ne dégage plus d'odeur de bromure de soufre, on le dissout dans l'éther et on fait cristalliser. Les premiers cristaux qu'on obtient sont généralement souillés d'un corps huileux à odeur piquante. Il suffit de les presser entre des doubles de papier, de les redissoudre dans l'alcool et de faire cristalliser une seconde fois. On obtient alors un produit très-blanc, sous forme de prismes à quatre pans, plus soluble dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone que le corps générateur. Chauffé sur une lame de platine, il fond, puis brûle en donnant une flamme bordée d'un vert bleuâtre. La présence de l'azote a été constatée par les moyens ordinaires.

(1) Formule supposée, l'analyse du corps n'ayant pas encore été faite.

Je compléterai l'étude de ce corps, et espère pouvoir confirmer par l'analyse sa composition prévue par la théorie.

Hygiène militaire. — M. Haro expose une *nouvelle méthode de balnéation* mise en usage au 69^e régiment d'infanterie, sur l'initiative du colonel Louis et consistant à soumettre les hommes à l'action d'une douche en pluie au moyen d'une pompe d'arrosage ordinaire. En toutes saisons le régiment entier, dont l'effectif s'élève à 1,300 hommes environ, subit un nettoyage complet tous les quinze jours; le prix de revient pour le chauffage de l'eau ne s'élève pas à un centime par homme et par bain. Cette méthode si simple, applicable aussi bien dans un camp que dans une caserne, pourrait être avantageusement appliquée dans les écoles, les hospices, les fabriques, les ateliers des chemins de fer, les prisons, etc.

Publication des mémoires de la Société. — Après une discussion à laquelle prennent part MM. Delbos, Fliche, Engel et Beaunis, la Société, à la majorité de 7 voix sur 10 votants, décide que les mémoires de la Société continueront à être publiés dans le format in-quarto, adopté par la Société des sciences naturelles de Strasbourg, pour la publication de ses mémoires de 1830 à 1870.

Le Secrétaire général,
D^r HECHT.

Séance du 4 novembre 1878.

Président: M. BEAUNIS, vice-président.

Membres présents: MM. Beaunis, Christian, Descamps, Delbos, Engel, Friant, Haller, Haro, Hecht, Herrgott, Lemonnier, Oberlin, Schlagdenhauffen.

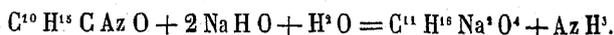
Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le D^r Herrgott, agrégé à la Faculté de médecine de Nancy, dépose sur le bureau sa thèse d'agrégation intitulée: *Des Maladies fœtales qui peuvent faire obstacle à l'accouchement.* — Remerciments à l'auteur et dépôt aux archives.

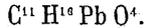
COMMUNICATIONS.

I. Chimie. — M. HALLER fait connaître un *nouvel acide dérivé du camphre*. Le corps s'obtient en traitant le camphre cyané par une lessive de soude. On fait bouillir le mélange jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'ammoniaque. Après refroidissement, on traite la solution par de l'acide sulfurique étendu pour décomposer le sel de soude. On recueille le précipité blanc qui s'est formé sur un filtre, on le lave et on le dessèche.

Cet acide se forme suivant l'équation :



Il cristallise difficilement, est soluble dans l'acool et l'éther, décompose les carbonates alcalins et les alcalins terreux, avec dégagement d'acide carbonique et formation de sels correspondants. Ces sels sont très-solubles et cristallisent avec difficulté; leurs solutions précipitent l'acétate de plomb sous forme d'un produit gélatineux dont la formule répond à :



II. Histoire naturelle. — M. ENGEL entretient la Société de ses recherches sur les infusoires microscopiques qui existent dans les eaux de Nancy, et spécialement d'un genre nouveau d'*infusoire*.

J'ai trouvé, dit M. Engel, au commencement du mois de mai 1878, dans une mare entre Nancy et Tomblaine (rue Victor), un infusoire très-curieux et qui n'a pas encore été décrit. Il a la forme d'un triangle équilatéral à angles arrondis : les côtés du triangle ont 6 μ de longueur. La cuticule est couverte de petits mamelons, mais on n'y remarque aucun cil vibratile. La partie antérieure de l'animal est formée par l'un des côtés du triangle, et les angles arrondis qui terminent ce côté donnent, chacun, naissance à un *pédicule trainant* et pendant des deux côtés du corps. Ces pédicules ont à peu près le double de la longueur de l'animal. La vésicule contractile est située à peu près au milieu du corps. L'animal ne possède point de flagellum, du moins je n'ai pas pu en apercevoir, et du reste ce genre de locomotion de l'infusoire rend cet organe tout à fait inutile. Lorsque l'infusoire est en repos, ses deux pédicules trainants sont parfaitement parallèles et perpendiculaires au bord antérieur du corps, et la face ventrale de l'animal est appuyée sur le porte-objet. Lorsqu'il veut avancer, il détache l'un de ses pédicules, l'autre restant fixe et rigide. Celui-ci sert comme de béquille au corps, qui décrit un arc de cercle autour de l'extrémité supérieure du pédicule, l'angle opposé du corps entraîne avec lui le pédicule mobile jusqu'à une certaine élévation. Le pédicule entraîné se fixe alors et sert à son tour de béquille : le corps décrit de nouveau un arc de cercle, nécessairement de sens contraire au premier, et c'est par cette alternance de mouvements que se fait la marche de l'infusoire. C'est en raison de ce mode de progression que je propose de nommer l'infusoire *Scorpionobates* ($\Sigma\kappa\eta\pi\iota\omega\nu$, bâton, béquille; $\beta\alpha\tau\eta\varsigma$, marcheur) *triangularis*.

M. FRIANT, trésorier, expose l'état financier de la Société.

Le Secrétaire général,

D^r HECHT.

Séance du 18 novembre 1878.

Président : M. BEAUNIS, vice-président.

Membres présents : MM. Beaunis, Bichat, Bleicher, Christian, Delbos, Engel, Hecht, Herrgott, Humbert, Lemonnier, Nœtinger, Oberlin, Roussel.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

CORRESPONDANCE. — Lettre de M. le secrétaire de la *Société d'étude des sciences naturelles de Marseille*, qui demande à entrer en relations avec la Société des sciences de Nancy à titre de Société correspondante. Une réponse favorable sera faite à cette invitation.

M. le président s'excuse d'avoir été empêché, par ses fonctions, de présider la séance de ce jour.

Lettre-circulaire de la *Smithsonian Institution*, de Washington, relative à l'échange de ses publications tant avec les sociétés scientifiques avec lesquelles elle est en relation, qu'avec les savants qui cultivent une branche spéciale de la science.

PRÉSENTATIONS. — MM. Oberlin et Bleicher présentent M. Monal, pharmacien de 1^{re} classe à Nancy, comme candidat au titre de membre titulaire. Selon les termes du règlement, l'élection est renvoyée à la prochaine séance. M. Bleicher est chargé de présenter un rapport sur la candidature de M. Monal.

M. le D^r Herrgott présente comme candidats au titre de membre associé : MM. Herrgott, professeur à la Faculté de médecine; Heydenreich, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Nancy; Houber, ingénieur des ponts et chaussées à Nancy. Leur admission est prononcée.

M. Roussel dépose sur le bureau une *Notice sur les procédés de lever de plans et sur leur application au cadastre et aux autres services publics*, par L. Roussel et H. Barré, professeurs à l'École forestière.

Remerciements à l'auteur et dépôt aux archives.

COMMUNICATIONS.

Géologie. — M. HECHT rend compte de la visite qu'il a faite récemment aux mines de sel gemme de *Wieliczka*, dans la Galicie occidentale.

Les mines de *Wieliczka*, situées à 46 kilomètres E.-S.-E. de Cracovie, sur le versant septentrional des Carpathes, sont exploitées depuis le milieu du XI^e siècle.

Le sel qu'on en retire provient de dépôts salins répandus dans une zone de 525 kilomètres depuis *Wieliczka* jusqu'en *Bukowine* et dont la présence est démontrée dans 209 localités différentes par 275 sources salées et 385 puits, desquels on retire l'eau salée. Dans cette zone, les gisements de sel sont constitués non pas par des couches proprement dites, mais bien par d'énormes amas entourés d'argiles et formant des masses isolées, séparées par des espaces dans lesquels le sel fait défaut. Cette disposition des gîtes salins par amas explique celle des mines de

Wieliczka : c'est de l'épuisement de ces amas qu'y résultent les excavations gigantesques qui frappent les visiteurs.

Le sel qu'on y retire présente des aspects physiques très-différents selon la profondeur de laquelle il provient. Dans les amas supérieurs, on trouve le *sel vert* très-mélangé de sable et d'argile. Plus bas, on rencontre un sel à petits grains, appelé *spiza*, dont la pureté est plus grande. Plus profondément encore, on trouve du sel blanc, très-pur, se divisant très-facilement en lamelles, désigné sous le nom de *szybik*.

Il n'est pas rare de tomber sur des masses de sel formant de beaux cristaux d'une translucidité parfaite, qui peuvent être directement livrés au commerce.

Les argiles salifères et le sel appelé *spiza* fournissent de nombreux fossiles du règne animal (surtout des foraminifères, des bryozoaires, des gastropodes et des crustacés), et du règne végétal : débris de bois de hêtre et de bouleaux, pommes de pin et noix d'une juglandée. D'après leurs caractères extérieurs, on peut admettre que ces fruits, avant d'avoir été englobés dans les masses d'argile où on les retrouve, ont été rongés par des écureuils, ou un animal analogue, qui, à cette époque, habitaient les forêts de pin des Carpathes.

Le sel à Wieliczka se rencontre dans les terrains tertiaires, il est par conséquent de formation beaucoup plus récente que celui qu'on trouve en Lorraine : à Château-Salins, Vic, Moyenvic, Dieuze, Varangéville, les dépôts de sel sont situés dans le trias (partie inférieure des marnes irisées).

Les mines de Wieliczka appartiennent au gouvernement autrichien, pour lequel elles constituent une source importante de revenus : de 1772 à 1860 on en a retiré 68,300,000 quintaux viennois de sel.

M. DELBOS fait remarquer combien les théories qui ont actuellement cours dans la science sont impuissantes à expliquer certains faits que l'on observe à Wieliczka comme dans la plupart des autres mines de sel, et notamment le dépôt de sel sous forme d'amas, au lieu de couches continues, puis encore la présence du sulfate de chaux et de l'anhydrite que l'on rencontre avec le sel.

M. BLEICHER donne quelques renseignements sur le *lac salé d'Arzew* dans la province d'Oran, qu'il a eu l'occasion de visiter. Ce lac, qui a 8 à 9 kilomètres de long sur 3 à 4 kilomètres de large, se trouve dans un bassin plynéne; les pentes de toutes les collines qui l'entourent convergent vers le lac. Il est intéressant, puisqu'on peut en quelque sorte y assister au dépôt des couches de sel dans le fond du lac. M. Bleicher a constaté que le fond était recouvert par une couche de sel de 15 millimètres d'épaisseur, au-dessous de laquelle se rencontre de l'argile salifère. L'eau du lac est presque saturée de sel.

Le Secrétaire général,

D^r HECHT.

Séance du lundi 2 décembre 1878.

Présidence de M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Jacquemin, Bichat, Beaunis, Descamps, Delbos, Herrgott père, Herrgott fils, Heydenreich, Christian, Friant, Coze, Schlagdenhauffen, Humbert, Hecht, Bach, Nœtinger, Oberlin, Bernheim, Gross, Haro, Engel, Bleicher.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

RAPPORT. — M. BLEICHER fait un rapport verbal sur la candidature de M. Monal, pharmacien de 1^{re} classe à Nancy, au titre de membre titulaire de la Société. M. Jacquemin appuie cette candidature en annonçant que M. Monal a l'intention de communiquer à la Société un certain nombre de faits nouveaux relatifs à la chimie minérale.

ÉLECTION. — M. Monal est reçu, à l'unanimité, membre titulaire de la Société.

COMMUNICATION.

Physique. — M. BICHAT fait sur le *cahier chantant* une communication expérimentale à la suite de laquelle il présente, sur la cause du son dans le condensateur chantant, les considérations suivantes :

Il est intéressant, dit M. Bichat, de rechercher l'origine du son que l'on obtient au moyen du cahier chantant. Indépendamment des changements de volume signalés par M. Govi et qui doivent avoir certainement de l'influence, je crois que l'on doit surtout attribuer la cause du son obtenu au bruit qui accompagne les décharges électriques produites dans des conditions particulières. Tout le monde connaît la vieille expérience dite de la pluie de feu signalée, je crois, pour la première fois par M. du Moncel. En même temps que l'on voit cette pluie de feu, on entend un certain son dont la hauteur et l'intensité varient avec la distance des lames de verre et la grandeur de la bobine que l'on emploie. Si, entre les lames, on met une poudre métallique, on voit cette poudre exécuter une série de mouvements de va-et-vient et le son change surtout de timbre. Lorsqu'il n'y a que de l'air, on peut admettre par analogie que les molécules d'air exécutent le même mouvement de va-et-vient qui concorde avec l'émission du son. Une remarque importante pour le but que je me propose est la suivante : Si l'on emploie une bobine dans laquelle les interruptions du courant inducteur sont produites par une lame vibrante, on remarque que le son qui accompagne la pluie de feu varie de hauteur en même temps que le son de la lame vibrante. Si, au lieu de prendre seulement deux lames de verre, on en prend un grand nombre, l'épaisseur de ces lames de verre étant très-faible, on peut, en empilant ces lames les unes sur les autres et y interposant entre elles de petits morceaux de carton, obtenir une pluie de feu dans tous les intervalles successifs, cette pluie

de feu étant toujours accompagnée d'un son dont la hauteur varie avec la hauteur du son de l'interrupteur.

En résumé, on peut faire un condensateur chantant à lames de verre disposé de la même façon que le condensateur à feuilles de papier et fonctionnant de la même façon, mais plus difficilement. Il faut en effet que les étincelles qui doivent charger le condensateur à lame isolante en verre, aient une plus grande longueur que dans le cas où la lame de verre est remplacée par une simple feuille de papier.

Avec le cahier chantant, on ne peut employer que de petites bobines. Si la bobine donnait de fortes étincelles, ces étincelles perceraient les feuilles de papier, et l'instrument ne fonctionnerait plus. Cela montre bien qu'il faut que l'étincelle présente la forme d'effluve et se produise de la même manière que dans la pluie de feu. Le condensateur à lames de verre marche au contraire de mieux en mieux à mesure que les dimensions de la bobine augmentent, et alors on voit très-nettement avec une grande bobine la pluie de feu qui accompagne le chant et qui, d'après moi, en est la cause principale.

Ce qui me fait penser que l'intervalle d'air nécessaire à la pluie de feu est indispensable, c'est que, si l'on vient à presser fortement sur le cahier chantant, il ne fonctionne plus; on a beau charger les lames de verre séparées par les morceaux de carton, le condensateur à lames de verre ne cesse pas de fonctionner.

Séance du 16 décembre 1878.

Présidence de M. JACQUEMIN.

Membres présents : MM. Bernheim, Descamps, Jacquemin, Oberlin, Humbert, Bach, Christian, Coze, Delbos, Hecht, Friant, Herrgott, Haller, Bleicher.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

CORRESPONDANCE. — Lettre de M. Houbre remerciant la Société de son élection comme membre associé.

Lettre de M. le ministre de l'instruction publique annonçant qu'il vient de mettre la somme de trois cents francs à la disposition du président de la Société des sciences de Nancy pour encourager ses travaux.

COMMUNICATIONS.

I. Physique. — M. DUMONT fait fonctionner devant la Société un *microphone* de son invention, qui, par la facilité avec laquelle il est *impressionné à distance*, réalise un progrès sensible sur les autres instruments de ce genre. M. Dumont donne ensuite de son instrument la description suivante : Il consiste dans une variété de microphone destiné spécialement à être impressionné à *une grande distance* par la parole ou les sons musicaux, de façon à pouvoir transmettre ceux-ci, par

l'intermédiaire de deux fils électriques dans le circuit desquels se trouve une pile, à un téléphone récepteur ordinaire.

Ce microphone est constitué par une membrane circulaire de 25 centimètres environ, fixée verticalement dans un châssis et destinée à être impressionnée par les ondes sonores. Ce diaphragme doit présenter une certaine épaisseur, de façon à ce que l'amplitude de ses vibrations ne soit pas trop considérable. Au centre du diaphragme est collée une petite plaque de charbon de cornue, épaisse de 2 millimètres environ et reliée à une borne électrique fixée, à la partie supérieure du châssis, par un mince fil métallique. Contre cette plaque vient reposer un petit cube de charbon de 3 centimètres d'épaisseur. Ce cube, lesté à sa partie inférieure par une masse plus ou moins considérable de plomb, est suspendu par un mince fil métallique relié à une borne électrique située à côté de la précédente.

Le châssis vertical est fixé sur une planchette horizontale susceptible de former avec le support de l'appareil, au moyen d'une vis et d'une charnière, un angle plus ou moins grand servant à donner au diaphragme l'inclinaison voulue, de façon à augmenter ou diminuer les contacts entre les morceaux de charbon et à régler ainsi l'appareil.

Le support est lui-même fixé sur un isolateur en caoutchouc tendant à atténuer les vibrations que pourrait communiquer à l'appareil la table sur laquelle on le place.

Les lames de l'instrument ainsi disposées sont mises d'autre part en communication avec les fils conducteurs et avec un téléphone ordinaire; deux ou trois éléments Leclanché suffisent pour transmettre les paroles prononcées à voix ordinaire par une personne placée dans une salle à 40 mètres de l'instrument, comme l'expérience l'a démontré dans la grande salle de l'Université.

Le son d'un violon, à la même distance, est nettement perçu quoique légèrement modifié quant au timbre; on a trouvé qu'il se rapprochait de celui d'un piano. Le sifflet, les chocs sont fidèlement transmis.

II. Archéologie préhistorique. — M. BLEICHER fait une communication sur l'Alsace dans les temps préhistoriques, résumant les nombreuses recherches entreprises par lui en collaboration avec M. le D^r Faudel, de Colmar (Haut-Rhin). La communication de M. Bleicher sera publiée parmi les Mémoires.

Renouvellement annuel du bureau.

Élection d'un vice-président et d'un secrétaire annuel. La presque unanimité des suffrages se porte sur M. Delbos, qui est proclamé vice-président de la Société.

M. Bleicher est réélu par acclamation dans ses fonctions de secré-

taire annuel. Par suite de cette élection, le bureau de la Société est constitué ainsi qu'il suit pour l'année 1879 :

Président, M. Beaunis; vice-président, M. Delbos; secrétaire général, M. Hecht; secrétaire annuel, M. Bleicher; trésorier, M. Friant.

Le Secrétaire annuel,

D^r BLEICHER.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

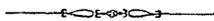
SUR L'ÉCOULEMENT

DU LAIT ET DU SANG

PAR DES TUBES DE PETIT CALIBRE

(TRANSPIRABILITÉ DE GRAHAM)

Par le Docteur HARO.



D'après Magendie, dans ses *Leçons sur les phénomènes de la vie*, « de toutes les propriétés physiques du sang la plus importante, c'est sa viscosité » ; et plus loin dans le même recueil : « Je regarderais comme une découverte précieuse, dit l'éminent physiologiste, le moyen qui nous permettrait de mesurer, d'évaluer cette propriété ».

Ces paroles, qui peuvent me servir d'épigraphe, m'ont suggéré l'idée d'entreprendre des expériences ayant pour but de mesurer la viscosité du sang. Néanmoins j'ai cru devoir renoncer au mot viscosité, qui n'a aucune signification bien définie dans la science, et je l'ai remplacé par le mot un peu bizarre de *transpirabilité*, mais qui a l'avantage d'avoir été adopté par Graham (*Phil. Trans.*, 1861, p. 375) pour exprimer le rapport de la durée de l'écoulement d'un certain volume de liquide par un tube capillaire à la durée de l'écoulement d'un égal volume d'eau distillée à la même température ; en d'autres termes, la transpirabilité est un nombre abstrait qui donne la mesure des résistances passives que les divers liquides opposent à l'écoulement ; or, c'est à ce point de vue surtout que l'étude de la viscosité du sang peut offrir de

l'intérêt au physiologiste et au médecin en faisant connaître l'influence de cette propriété physique sur la circulation capillaire.

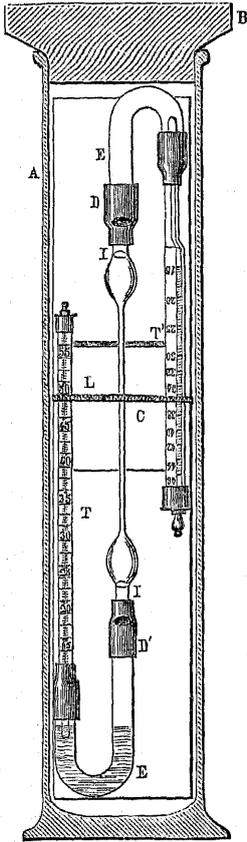
La transpirabilité des liquides n'a rien de commun avec la densité, la fluidité ou la capillarité ; ainsi l'alcool, qui est plus léger et plus fluide que l'eau, coule plus lentement que ce liquide, tandis que le chloroforme et le sulfure de carbone, qui sont plus lourds, coulent avec une grande rapidité ; l'éther sulfurique s'élève moins haut dans un tube capillaire que l'eau distillée et il coule environ trois fois plus vite que ce liquide. Le sérum et surtout le sang défibriné coulent beaucoup plus lentement que l'eau, et cependant ces deux liquides jouissent d'un pouvoir ascensionnel inférieur à celui de l'eau, etc.

Pour étudier la transpirabilité du sang dans toutes les circonstances possibles, j'ai dû chercher un appareil se prêtant aux exigences de l'expérimentation physiologique ou clinique et fournissant néanmoins des résultats sur lesquels on pût compter, car l'appareil si ingénieux de Poiseuille, en raison de sa disposition embarrassante et de la lenteur des expériences, ne se prête guère à ce genre de recherches.

J'ai d'abord employé un tube thermométrique en cristal, muni de son entonnoir et dont le réservoir a été en partie coupé ; ainsi modifié, le tube est ouvert à ses deux extrémités, ce qui permet de le remplir par aspiration ; pour cela, je plonge l'extrémité supérieure dans le liquide, j'aspire avec une poire de caoutchouc par l'extrémité opposée ; lorsque l'entonnoir et le tube sont remplis, je ferme l'ouverture supérieure plongeant toujours dans le liquide, en y appliquant la pulpe de l'index placé en supination, et je retourne l'instrument que je place sur un support. Cela fait, je soulève le doigt qui ferme l'ouverture de l'entonnoir, l'écoulement se produit ; à partir de ce moment, je compte sur ma montre le nombre de secondes que le niveau du liquide emploie pour atteindre la partie supérieure du capillaire.

Pour rendre l'emploi de cet instrument plus commode, j'ai fait construire par Alvergnat des tubes de même forme, mais plus petits que les tubes thermométriques ordinaires ; de plus, j'ai fait graver sur la partie inférieure de chacun de ces tubes la durée de l'écoulement de l'eau distillée aux diverses températures de 10°

à 25°, ce qui permet de déterminer immédiatement la transpirabilité d'un liquide quelconque sans avoir recours à une table.



- A. Grande éprouvette.
- B. Bouchon évasé.
- C. Tube capillaire muni d'ampoules.
- DD. Ajutages en caoutchouc présentant une ouverture latérale.
- EE. Tubes en U.
- II. Traits circulaires tracés sur les ampoules.
- T'T'. Thermomètres.
- L. Bandelette élastique maintenant le tube et les thermomètres sur une plaque de liège.

Je me suis assuré par des expériences répétées que les résultats fournis par cet appareil sont parfaitement semblables à ceux que l'on obtient lorsque l'écoulement a lieu sous pression constante et à travers des ajutages capillaires comme dans l'appareil si compliqué de Poiseuille. Cela était à prévoir; en effet, grâce à la forme de l'extrémité inférieure du tube, le liquide glisse d'une manière non interrompue comme si le capillaire se trouvait plongé dans l'eau ou appliqué contre les parois d'une éprouvette.

Ayant employé cet instrument pour déterminer la transpirabilité du sang, je me suis bientôt aperçu que les variations, même très-minimes, de la température introduisaient dans les résultats des différences considérables.

Cette observation m'a conduit à chercher une disposition permettant de produire l'écoulement à l'abri de toute variation possible de température et j'ai construit l'appareil que vous avez sous les yeux, réservant le tube dont l'écoulement se produit à l'air libre pour déterminer la transpirabilité des liquides qui, sous ce rapport, diffèrent peu de l'eau; tel est le lait.

Dans ce second appareil, le tube capillaire a une autre forme: il présente à chacune de ses extrémités une ampoule de 5 centimètres cubes environ de capacité,

communiquant avec des tubes en U dans lesquels plongent des thermomètres divisés en dixièmes de degré; ces diverses pièces, reliées entre elles à l'aide de manchons en caoutchouc, sont fixées

par une bandelette élastique mobile sur une plaque de liège et introduites ainsi dans une grande éprouvette qu'on ferme avec un bouchon fortement évasé.

Pour faire l'expérience, on enlève le thermomètre inférieur, le sang est versé dans le tube en U, puis le tout étant remis en place, on retourne l'éprouvette et on la pose verticalement sur une table, le bouchon évasé tenant alors lieu de pied. Pendant ce mouvement, le liquide, entraîné par la pesanteur, passe du tube en U dans l'ampoule correspondante et le capillaire qui lui fait suite ; à mesure que l'écoulement se produit, l'air pénètre dans l'appareil par une petite ouverture pratiquée sur le manchon de caoutchouc ; le niveau du liquide ne tarde pas à paraître sous cet ajustage, on note le moment précis où il franchit un trait circulaire tracé sur l'ampoule et l'on compte le nombre de secondes écoulées jusqu'à ce qu'il atteigne la partie supérieure du capillaire ; le second thermomètre indique la température finale de l'expérience.

Cette disposition instrumentale permet de répéter, dans des conditions identiques, plusieurs fois de suite la même épreuve ; il suffit pour cela de retourner l'éprouvette et de noter de la même manière la durée de l'écoulement qui se produit en sens inverse comme dans un sablier. Mais les deux ampoules ne pouvant pas avoir exactement la même forme ni la même capacité, il est nécessaire de les désigner par une lettre tracée sur le verre, afin de les reconnaître, et alors on doit comparer pour chacune d'elles la durée de l'écoulement du liquide en expérience avec la durée de l'eau distillée à la même température ; ce rapport (transpirabilité), tout à fait indépendant des dimensions du tube employé, peut être déterminé avec autant de précision que la densité ; le trait circulaire qui surmonte l'ampoule tient lieu de cathétomètre et permet d'apprécier, à une fraction de seconde près, la durée de l'écoulement ; les thermomètres qui plongent dans le liquide en expérience indiquent s'il s'est produit quelque changement de température pendant l'écoulement et dans ce cas, ils servent à prendre la moyenne entre la température initiale et la température finale à un dixième de degré près ; enfin, pour opérer à une température donnée, il suffit de plonger en partie l'éprouvette dans unseau plein d'eau dont la température est maintenue constante.

Cet instrument se prête à merveille à toutes les expériences qu'on juge à propos de faire sur le sang défibriné et sur le sérum, mais on comprend qu'il ne permette pas d'agir sur le sang au sortir du vaisseau, avant la coagulation de la fibrine; pour atteindre ce résultat, j'ai dû le modifier de la manière suivante.

Dans ce troisième appareil que vous avez sous les yeux, le tube capillaire terminé par deux ampoules a exactement la même forme, mais il est d'un plus gros calibre, de telle sorte que l'écoulement du sang le plus visqueux peut se produire dans une ou deux minutes au plus; ce tube capillaire est mis en rapport, à l'aide d'un ajutage de caoutchouc, avec un fragment de tube de gros calibre qui traverse le bouchon de la grande éprouvette; l'extrémité inférieure du tube capillaire plonge dans un tube en U dont la seconde branche est occupée par un thermomètre.

Pour se servir de cet appareil, on le plonge dans un seau contenant de l'eau à 38° centigrades, puis lorsque l'équilibre de température est établi et que le thermomètre placé à l'intérieur de l'éprouvette indique une température constante entre 37° et 38°, on saigne l'animal ou le malade, et le sang, recueilli dans une ampoule préalablement chauffée dans la manche ou dans le gilet de l'opérateur, est introduit sans retard dans le gros tube qui traverse le bouchon; l'appréciation de la durée de l'écoulement se fait exactement de la même manière que précédemment; l'expérience faite, le thermomètre qui plonge dans le tube en U indique si la température du sang a varié, et dans ce cas il permet d'en tenir compte.

Comme il est possible, par suite d'une circonstance imprévue, que l'expérience ne réussisse pas, j'ai placé un tube capillaire avec ses accessoires sur chacune des deux faces de la plaque de liège, de sorte que deux observateurs peuvent étudier séparément l'écoulement du sang d'une même saignée et comparer les résultats de ces deux expériences simultanées.

Tels sont les divers appareils dont je me suis servi jusqu'à présent et que je nomme transpiromètres.

Voici maintenant les faits nouveaux qu'ils m'ont permis de constater.

Le premier instrument que j'ai décrit et dont l'écoulement se



produit à l'air libre fournit des résultats d'une précision bien suffisante pour déterminer extemporanément la transpirabilité du lait, ainsi que je m'en suis assuré dans de nombreuses expériences.

Le lait des espèces animales les plus communes coule à peu près comme le sérum du sang, deux fois à peine plus lentement que l'eau :

Transpirabilité du lait d'une vache de Fontainebleau très-bonne laitière; l'expérience est faite à 15°	1,890
Transpirabilité à 15° du lait du fournisseur de l'ancienne école du service de santé à Strasbourg.	1,808
Transpirabilité à 15° du lait de mon laitier de Nancy	1,720
Transpirabilité du lait de chèvre à 15° (chèvres noires qui parcourent Nancy au printemps)	1,650
Transpirabilité du lait de jument à 15° (4 ^e régiment de hussards)	1,591

Pour montrer l'influence de la température sur l'écoulement du lait, j'ai eu recours à la méthode graphique; j'ai pris sur une ligne horizontale des longueurs correspondant aux températures, puis j'ai tracé des ordonnées proportionnelles aux durées de l'écoulement de l'eau distillée et du lait depuis 11 jusqu'à 30 degrés. (Voir *fig. 1.*)

Ces deux courbes montrent que pour des températures voisines l'une de l'autre la transpirabilité du lait varie dans des limites assez restreintes; c'est ce qui a lieu aussi pour le sérum.

La falsification du lait la plus ordinaire, c'est-à-dire l'addition d'eau, agit puissamment sur la transpirabilité de ce liquide: ainsi la transpirabilité du lait d'une vache étant de 1,808 à 15°, est descendue à 1,660 par suite de l'addition de deux dixièmes d'eau en volume. La méthode graphique m'a permis de rendre ce résultat frappant; la figure n° 2 montre qu'à l'aide de mon appareil, on peut déterminer si un lait est plus aqueux qu'à l'état physiologique; dans ce cas, au-dessous d'un chiffre que l'expérience apprendra, le lait serait refusé.

Mais si cet appareil est appelé à rendre quelque service dans la pratique, c'est surtout lorsqu'il s'agit de choisir une nourrice qu'on pourra l'employer avec avantage; il permettra de déterminer, séance tenante, la richesse du lait en matériaux solides, ce

qui est impossible de faire avec les divers appareils proposés dans ce but par les auteurs.

Je sais que, tout récemment, pour combler cette lacune, M. Bouchut a proposé la numération des globules du lait sous le champ du microscope. Mais ce procédé d'analyse n'indique que la richesse du lait en beurre sans tenir compte de la quantité de lactose, de caséine et de sels, toutes substances qui jouent, sans aucun doute, un très-grand rôle dans l'alimentation du nouveau-né; de plus les globules du lait sont loin d'avoir tous le même volume: il y en a de très-gros et de très-petits en proportions variables; comment tenir compte de ces différences quand il s'agit de se prononcer avec sincérité sur la valeur nutritive d'un lait?

Le transpiromètre a cela d'avantageux qu'il indique *en bloc* la richesse relative d'un lait et qu'en raison de sa simplicité il peut être mis entre les mains d'une sage-femme pour peu qu'elle soit intelligente. Quant à la sensibilité que présente cet instrument, elle est exquise, comme on peut s'en assurer par les chiffres suivants:

Transpirabilité du lait d'une excellente nourrice, femme de 23 ans, brune, robuste; nourrisson de 15 jours très-vigoureux	4,854
Transpirabilité du lait de la même nourrice un an après.	1,600
— pendant la période menstruelle.	1,330

AUTRE EXEMPLE :

Transpirabilité du lait d'une fille-mère de 19 ans, cheveux châtain, accouchée depuis 4 mois. Nourrisson malingre. 1,420

Ces deux exemples montrent qu'il serait possible de déterminer le chiffre au-dessous duquel une nourrice ne serait plus acceptable, et pour cela il suffirait de faire quelques expériences dans les maternités, en tenant compte de l'âge du lait, du moment de l'expérience, etc., et je ne doute pas qu'en agissant ainsi on ne puisse arriver à formuler un principe capable de rendre de grands services à l'hygiène de la première enfance.

Le second appareil m'a servi à étudier la transpirabilité du sang défibriné dans diverses circonstances; les résultats que j'ai obtenus ont été publiés à diverses époques (voir *Gaz. hebdomadaire*, 11 avril 1873, 7 juillet 1876, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 9 octobre 1876); aussi je vais rappeler très-brièvement ces expériences.

1° J'ai étudié l'action de la chaleur sur l'écoulement du sang de bœuf depuis 30 jusqu'à 45 degrés centigrades ; les chiffres obtenus m'ont permis de construire des tracés (voir *fig. 3, 4, et 5*), en procédant de la même manière que pour le lait de vache.

La courbe du sérum (*fig. 3*), très-peu éloignée de celle de l'eau distillée, lui est sensiblement parallèle, ce qui prouve que les éléments du plasma retardent assez faiblement le cours du sang et que la chaleur agit sur ce liquide à peu près de la même manière que sur l'eau distillée.

Le tracé du sang défibriné (*même figure*) présente des caractères tout différents : il est très-élevé, très-oblique et presque rectiligne ; la transpirabilité du sang est donc puissamment modifiée par la température, et la rapidité de l'écoulement croît assez régulièrement avec le degré de chaleur.

Si donc un changement de quelques degrés peut rendre appréciable à nos moyens d'investigation cet effet de la chaleur sur l'écoulement du sang, nul doute que les variations de température que présente l'organisme à l'état physiologique et surtout dans les maladies, n'aient une action manifeste sur la transpirabilité du sang et par conséquent sur la fréquence du pouls. L'amplitude des changements de température qu'on observe chez l'homme et qui dépasse à peine quelques degrés paraît d'abord insuffisante pour modifier d'une manière notable le cours du sang, mais on doit remarquer que cette action de la chaleur est d'autant plus tranchée que l'écoulement du liquide s'effectue avec plus de lenteur. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer la courbe de l'eau distillée obtenue avec le capillaire n° 1 (*fig. 3*) à celle fournie par le capillaire n° 2 (*fig. 5*) dont l'écoulement est bien plus lent ; la seconde courbe est bien plus oblique que la première.

Or, le cours du sang dans les capillaires de l'organisme étant infiniment plus lent que l'écoulement artificiel du sang défibriné, la vitesse de la circulation dans ces petits vaisseaux doit nécessairement présenter, sous l'influence de la température, des écarts considérables, et dont nous ne pouvons avoir qu'une image fort grossière dans nos expériences.

J'ai calculé que le sang défibriné coule dans le tube capillaire

n° 2 (*fig. 5*), à 37° centigrades, 206,000 fois plus vite que dans les plus gros vaisseaux capillaires de l'organisme. Ce calcul, tout approximatif qu'il peut être, donne une idée de l'effet considérable de la chaleur sur la circulation capillaire.

Il ne faut donc pas, comme on le fait généralement, faire intervenir uniquement l'action des vaso-moteurs (Schiff, Marey) ou la force d'impulsion du cœur (Onimus et Viry) pour expliquer la fréquence du pouls dans la fièvre et sa lenteur dans les cas d'algidité.

En outre, l'examen des tracés obtenus avec le capillaire n° 2 (*fig. 5*) montre que l'action de la chaleur sur la transpirabilité du sang défibriné paraît être en rapport avec le chiffre des globules, car le sang de veau, moins riche en globules que le sang défibriné de bœuf, présente une courbe moins oblique.

Pour vérifier ce fait, j'ai étudié l'écoulement du sang défibriné mélangé de $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$ de sérum. Les courbes (*fig. 4*) qui représentent l'ensemble de ces expériences montrent que l'influence de la température va en décroissant avec le chiffre des globules, car elles tendent à se rapprocher de plus en plus de la ligne horizontale à mesure que la proportion du sérum est augmentée.

Ce fait expliquerait jusqu'à un certain point pourquoi les variations brusques de la température ou les changements de climat sont parfois plus préjudiciables aux pléthoriques qu'aux personnes faibles et lymphatiques. De plus, ne voit-on pas là une des conditions physiques capables de rendre compte de la facilité avec laquelle les reptiles et les poissons, dont le sang est très-pauvre en globules, supportent les températures les plus variées, tandis que chez les animaux dont le sang est plus plastique, tels que les oiseaux et les mammifères, de pareils écarts de la chaleur de l'organisme produiraient immédiatement de graves désordres.

Il me serait facile d'expliquer de la même manière un grand nombre de phénomènes morbides, mais je crois que ces développements, qui découlent naturellement des faits précédemment établis, seraient tout à fait superflus.

2° J'ai reconnu que le sang défibriné dans lequel on a fait passer pendant quelque temps un courant d'acide carbonique et qu'on a filtré ensuite à travers un linge fin pour enlever toutes les bulles de gaz, coule plus lentement que le même sang rendu rutilant

par des transvasements à l'air libre ; sous l'influence de ce gaz, la transpirabilité du sang de veau s'est élevé de 5,612 à 6,076.

L'acide carbonique retarde donc notablement l'écoulement du sang. Ce fait remarquable ne pourrait-il pas rendre compte de quelques phénomènes physiologiques ou morbides interprétés jusqu'à présent d'une manière peu satisfaisante ? Ainsi le besoin si impérieux de respirer aurait peut-être un de ses points de départ dans la difficulté que le sang veineux chargé d'acide carbonique éprouve à traverser le réseau capillaire si délicat du poumon, ce qui aurait lieu sans effort lorsque le sang, mis en contact avec l'air atmosphérique, peut se débarrasser de son acide carbonique.

Cela me paraît d'autant plus probable que le sang chargé d'acide carbonique agit comme excitant sur les extrémités nerveuses des filets pulmonaires du pneumo-gastrique qui sont inspireurs, tandis qu'il est sans action sur les filets laryngés qui sont expirateurs.

Dans l'asphyxie par ce gaz, le pouls est ralenti et la pression sanguine accrue ; ces phénomènes ne résulteraient-ils pas de l'obstacle apporté à la circulation capillaire par la présence de l'acide carbonique en excès dans le sang ?

3° J'ai constaté que l'éther sulfurique ne contenant aucune trace d'alcool et provenant du laboratoire de M. Ritter retarde l'écoulement du sang défibriné, du sérum et de l'eau. Ce résultat est d'autant plus surprenant que la transpirabilité de l'éther est représentée par le nombre 0,299, c'est-à-dire que ce liquide coule environ trois fois plus vite que l'eau. Il semblerait donc *a priori* que l'addition de l'éther à une certaine quantité d'eau dût activer notablement l'écoulement, et cependant l'expérience prouve le contraire.

Cela étant, il est fort probable qu'on pourrait employer l'ammoniaque, dont l'action fluidifiante sur le sang est bien connue, avec autant de succès pour combattre les accidents de l'éthérisation que pour suspendre les effets de l'ivresse alcoolique.

4° Le chloroforme retarde l'écoulement de l'eau et du sérum tandis qu'il active l'écoulement du sang défibriné.

Cette double action, qui de prime abord semble paradoxale, est cependant très-rationnelle ; ainsi d'une part, il n'y a rien d'éton-

nant à ce que le chloroforme, dont la transpirabilité est de 0,396 à 15 degrés, agisse sur l'eau d'une manière analogue à l'éther, c'est-à-dire en ralentissant l'écoulement ; d'autre part, ce liquide paraît avoir une action spéciale sur les hématies : il les ratatine et les fluidifie ; par conséquent, il doit faciliter le passage du sang défibriné à travers le tube capillaire. Cette fluidification du sang pourrait expliquer la fréquence et surtout la faiblesse du pouls qui se produisent lorsqu'on prolonge outre mesure les inhalations chloroformiques.

5° J'ai déterminé, dans le laboratoire de M. Feltz, le rôle mécanique des sels biliaires sur l'écoulement du sang. Ces expériences établissent qu'une solution de tauro-glycocholate de soude, ces sels étant mélangés dans les proportions où ils existent dans la bile, ralentit, même à très-faible dose et d'une manière très-remarquable, l'écoulement du sang défibriné, tandis que sur le sérum cet effet est à peine sensible. La transpirabilité du sang d'un chien s'est élevée de 5,175 à 7,250 sous l'influence de ces sels. Il n'est donc pas douteux que le ralentissement du pouls qu'on observe si souvent dans l'ictère ne résulte principalement de l'effet mécanique de la bile sur les globules sanguins.

6° Enfin, dans une thèse soutenue récemment à Paris sur les effets physiologiques de l'alcool allylique, M. le D^r Collignon ayant étudié avec mon appareil la transpirabilité de divers alcools de la série grasse, est arrivé aux conclusions suivantes : « La transpirabilité des alcools gras (alcool méthylique, éthylique, propylique, butyrique, amylique) semble diminuer, comme la volatilité, en raison directe de la formule ; on peut même dire que le chiffre qui exprime la transpirabilité est aussi pour le même alcool celui qui exprime l'exposant du carbone. »

Et plus loin, après avoir constaté l'effet de l'alcool allylique sur le sang défibriné de bœuf : « En présence, dit cet observateur, du retard apporté à la transpiration du sang par l'alcool allylique, on pourra m'objecter qu'ayant montré plus haut que ce corps coagulait l'albumine, il se pourrait que ce retard fût dû à la coagulation de la sérine du sang en expérience. Pour éviter ce reproche, j'ai institué l'expérience suivante :

« J'ai versé dans le manchon de verre qui entoure le transpi-

romètre 3 centimètres cubes d'alcool allylique et je l'ai répandu sur les parois de façon à le volatiliser presque entièrement ; j'ai alors plongé dans cette atmosphère l'appareil rempli de sang de bœuf défibriné et filtré. Il ne pouvait, dans les conditions où je me plaçais, tomber dans ce sang aucune goutte d'alcool allylique, j'avais donc l'action des vapeurs. La transpirabilité du sang s'est élevée de 5,452 à 6,902.

« Cette expérience est très-intéressante ; on comprend en effet facilement, surtout si on veut bien la rapprocher de celles que j'ai rapportées plus haut », c'est toujours M. Collignon qui parle, « dans lesquelles j'ai soumis le sang défibriné à l'action de l'alcool allylique, on comprend, dis-je, les remarquables effets de ce corps sur les animaux respirant dans un milieu saturé de ses vapeurs. Nous avons, en effet, vu qu'à l'autopsie des pigeons morts sous une cloche dans un air chargé d'alcool allylique, nous trouvions toujours les poumons dans un état de congestion excessif, d'hépatisation pour ainsi dire ; ils contenaient des foyers hémorrhagiques. Tous les autres organes participaient à cette hyperémie ; le sang était noir. N'est-il pas légitime d'induire que cette tension excessive du sang dans les divers viscères n'est pas causée simplement par un trouble de l'innervation, mais bien par une altération chimique du sang. Celui-ci, sous l'influence des vapeurs d'alcool allylique, coule beaucoup plus lentement dans nos tubes capillaires ; le même retard doit donc nécessairement se produire dans l'organisme, d'où stase dans le système veineux et congestion de tous les organes. D'un autre côté, dans toutes nos expériences sur les chiens et les lapins, j'ai toujours trouvé à l'autopsie des caractères semblables aux précédents. Toujours le sang était noir, toujours les divers viscères étaient le siège de congestions si considérables que des ruptures vasculaires en étaient généralement la conséquence, ruptures siégeant aussi bien dans l'estomac, l'intestin et le foie que dans les poumons. Chose remarquable et déjà signalée par Dujardin - Beaumetz et Audigé dans leurs savantes recherches sur l'action toxique des alcools par fermentation, les lésions des muqueuses stomacale, intestinale et pulmonaire, sont tout aussi considérables lorsque l'alcool est ingéré par voie hypodermique que lorsqu'il est introduit directement dans l'estomac ou

même simplement respiré. Cela montre bien que les lésions des organes ne sauraient être attribuées seulement à une action sur place de l'alcool allylique, et sans nier l'influence de celle-ci, je dois admettre que l'hyperémie dont ces organes sont le siège est due en majeure partie à l'état du sang. »

« Ce n'est donc ni une congestion mécanique par paralysie des vaso-dilatateurs, ni l'accumulation, sous l'influence de l'alcool, d'acide carbonique dans le sang, ni une action sur place avec destruction de la muqueuse, puisque les organes qui n'ont subi aucun contact, le foie par exemple, sont congestionnés, ni la formation d'embolies qui ne sauraient présenter une telle généralisation; c'est donc bien une action chimique due à une modification du sang dont la transpirabilité se trouve accrue et qui, par un simple phénomène mécanique, s'accumule peu à peu dans le système veineux. »

Enfin avec le troisième appareil j'ai abordé l'étude de la transpirabilité du sang au sortir du vaisseau et avant la coagulation de la fibrine. En procédant comme je l'ai indiqué ci-dessus, j'ai déterminé la transpirabilité du sang d'un bœuf à 37 degrés centigrades; une portion de ce même sang a été défibrinée sur-le-champ et filtrée, puis ayant porté ce sang défibriné à la température de 37° en le plongeant dans un bain-marie, j'ai déterminé sa transpirabilité. Le lendemain, j'ai procédé de la même manière avec le sérum que présentait une seconde portion du même sang abandonnée à la coagulation.

Pour rendre plus frappants les rapports que présentent entre eux ces trois chiffres, j'ai eu encore recours à la méthode graphique. En représentant par un carré la transpirabilité de l'eau distillée, celle des liquides dont l'écoulement est plus lent par un rectangle dont le grand côté est proportionnel à cette transpirabilité, j'ai obtenu la bande diversement ombrée (*fig. 6*) qui montre la part de résistance à l'écoulement qui revient à chacun des principaux éléments du sang.

La fibrine paraît prendre une part très-faible à la plasticité du sang à l'état physiologique, ce qui est tout à fait contraire à l'opinion généralement reçue.

La masse globulaire augmente d'une manière très-tranchée les résistances à l'écoulement.

Les éléments du sérum ralentissent l'écoulement dans des limites relativement restreintes.

L'état pathologique paraît modifier profondément ces rapports, comme on peut le voir sur la seconde bande (*fig. 7*) qui représente l'écoulement du sang d'un cheval presque mourant et atteint de nécrose d'un os de la jambe.

La fibrine a ici un rôle prépondérant.

La masse globulaire est considérablement réduite, et n'a qu'une influence secondaire.

Le sérum paraît très-riche en substances organiques.

Cette étude de la transpirabilité du sang défibriné et au sortir du vaisseau est à peine ébauchée, et cependant ne montre-t-elle pas déjà que ce genre de recherches est capable d'éclaircir bien des points douteux dans le vaste champ de la pathologie ? « Dans les sciences encore aussi peu avancées que le sont la physiologie et la médecine, dit Cl. Bernard, le point principal est d'indiquer ou d'ébaucher une question nouvelle. »

De tous temps les médecins ont signalé les profondes modifications de consistance que le sang éprouve dans les divers états morbides et sous l'influence de certains agents médicamenteux. Van-Helmont, Willis et surtout Boerhave, puis Van-Swieten et Schwenck ont fait jouer un rôle prépondérant au degré de plasticité du sang dans le développement des maladies ; l'état de dissolution du sang coïncide toujours, d'après Andral, avec une diminution du chiffre de la fibrine ; on admet généralement que la fluidité du sang s'observe dans une foule d'empoisonnements proprement dits, qu'elle a lieu dans l'asphyxie par l'acide carbonique et l'acide sulfhydrique ; que l'inoculation du venin de la vipère produit aussi ce phénomène (Fontana), qui existe au plus haut degré dans certaines affections scorbutiques, virulentes et miasmatiques, etc. (*Dict.*)

Mais aucun observateur, que je sache, n'a contrôlé expérimentalement ces diverses assertions. D'ailleurs rien n'est plus vague ni moins scientifique que la manière vulgaire d'apprécier la consistance du sang dans les maladies. Les auteurs signalent indiffé-

remment la rapidité de la coagulation de la fibrine, l'augmentation du chiffre de cet élément, la présence d'une couenne, le degré de résistance qu'on éprouve en pressant du doigt le caillot, la quantité plus ou moins grande de sérum par rapport à celui-ci, l'aspect plus ou moins sirupeux du sang et la force du jet appréciée *de visu* à sa sortie du vaisseau.

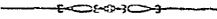
En présence d'une pareille diversité dans les bases sur lesquelles chacun fonde son appréciation, n'est-il pas à souhaiter qu'on fasse usage de la méthode que je viens d'exposer et qui permet de mesurer au chevet du malade et avec précision cette importante propriété physique du sang ?

ENTOMOLOGIE FORESTIÈRE

NOTE SUR L'*ORCHESTES QUERCUS* L.,

Par M. FLICHE

PROFESSEUR A L'ÉCOLE FORESTIÈRE DE NANCY.



Les forêts de hêtre sont fréquemment atteintes, au printemps, par un rhyncophore, l'*Orchestes fagi* L., qui s'y présente en nombre très-considérable. Par suite des attaques de l'insecte parfait et surtout des larves, les arbres présentent un aspect particulier qui n'est pas sans analogie avec celui qui est dû à de légères gelées tardives.

Le genre orcheste présente un assez grand nombre d'autres espèces qui vivent sur nos divers végétaux ligneux, en y produisant des dégâts analogues à ceux de l'orcheste du hêtre dans les forêts de cette essence. Elles ont en général si peu d'importance, que les auteurs faisant autorité en entomologie forestière, ou les ont complètement négligées, ou ne leur ont accordé qu'une mention insignifiante. J'ai eu occasion de voir, cette année, une grande étendue de forêts de chênes atteinte par l'une d'elles, l'*Orchestes quercus* L. Grâce à mes observations et surtout à celles qu'a bien voulu me transmettre mon excellent collègue et ami M. Mongenot, sous-inspecteur des forêts à Arbois, j'ai pu me rendre compte des phénomènes de cette invasion. J'ai vu que l'orcheste du chêne présente dans ses mœurs la plus grande analogie avec son congénère du hêtre, comme l'ont dit en particulier MM. Mathieu et Altum (1); mais j'ai pu relever aussi quel-

(1) MATHIEU, *Cours de zoologie forestière*. Nancy, 1839; p. 231. — Dr B. ALTUM, *Forstzoologie*. Berlin, 1874; tome III, p. 206.

ques faits intéressants et compléter ainsi l'histoire de cet insecte peu connu. Je laisse de côté sa description, qui a déjà été fort bien faite, je m'en tiendrai à ses mœurs et à son invasion dans le Jura au printemps dernier.

Les forêts attaquées paraissent s'étendre de Besançon à Lons-le-Saulnier. Elles se trouvent dans les plaines où coulent le Doubs et la Saône, ainsi que sur la pente du Jura, jusqu'à 500 mètres d'altitude. L'insecte ne se montre pas sur le premier plateau et *a fortiori* sur les suivants, où le chêne est très-rare et fait même le plus souvent complètement défaut. Quelle est la raison qui exclut l'orcheste du premier, où nos deux chênes, rouvre et pédonculé, sont communs? Ce peut être ou la concurrence des chenilles qui depuis deux ans ravagent les forêts de chênes dans cette région, ou une température trop basse. Cette dernière cause me semble être la plus admissible. L'orcheste du chêne paraît rechercher des climats tempérés. C'est probablement pour cela que, très-abondant cette année dans la vallée de la Saône, il a été rarement observé dans le nord de la France et de l'Allemagne, le plus souvent, comme cela résulte des expressions de MM. Mathieu et Altum, sur des chênes dominés. Dans le Jura, au contraire, il s'est attaqué à des arbres de tout âge et de toute taille. Mais un fait remarquable, c'est qu'il a épargné presque complètement les chênes rouvres, s'attaquant au contraire à tous les pédonculés. On sait que le premier se couvre de feuilles plus tôt que le second, et que ces organes sont chez lui toujours plus coriaces. Ce sont évidemment les raisons qui le font négliger par l'orcheste, bien qu'une feuillaison plus précoce semble, à première vue, plus favorable pour un insecte qui passe l'hiver à l'état parfait.

Comme l'orcheste du hêtre, celui du chêne ronge les feuilles au printemps, puis il dépose ses œufs sur ceux de ces organes qu'il a épargnés, généralement un seul par feuille. La ponte me semble faite sur la nervure médiane elle-même et non auprès d'elle; mais la larve, à son éclosion, creuse dans le parenchyme une galerie plus ou moins longue, quelquefois très-courte, qui la rapproche du sommet de la feuille, dont elle ronge de préférence le parenchyme, tantôt sur la totalité du dernier, des deux ou trois derniers lobes; tantôt, au contraire, presque exclusivement

d'un seul côté. La portion de la feuille ainsi attaquée sèche, devient d'un brun plus ou moins clair et ressemble un peu, quoique moins complètement que chez le hêtre, à ce qu'elle serait si la gelée l'avait atteinte. La région ainsi attaquée est en général plus régulièrement limitée que chez le hêtre. Pour se transformer, la larve tisse, comme celle de l'orcheste du hêtre, un cocon très-lâche qu'elle place entre les deux épidermes, vers l'extrémité d'un lobe de la feuille. La transformation en insecte parfait a lieu dans la seconde quinzaine de juin. Lorsque j'étais dans le Jura, au 1^{er} juin on ne trouvait que des larves; sur des rameaux de chêne que j'ai reçus, le 21 juin, de M. Mongenot, quelques feuilles étaient déjà abandonnées par l'insecte parfait; le plus souvent on le trouvait dans celles-ci, quelquefois on rencontrait des nymphes, jamais de larves.

Quoique l'orcheste du chêne soit tellement commun, quand il forme une invasion, que non-seulement des arbres, mais la forêt attaquée tout entière prend un aspect très-caractéristique, il ne paraît pas être très-nuisible, parce qu'il respecte la plus grande partie du limbe de la feuille. Sous ce rapport, il y a analogie complète avec l'orcheste du hêtre, qui n'a jamais compromis sérieusement, non-seulement l'existence, mais même l'accroissement des forêts de cette essence.

HISTOIRE

DES

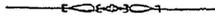
PREMIÈRES DÉCOUVERTES

FAITES AUX ENVIRONS DE TOUL ET DE NANCY

DE PRODUITS DE L'INDUSTRIE PRIMITIVE DE L'HOMME

Par D. A. GODRON

DOYEN HONORAIRE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY
CORRESPONDANT DE L'INSTITUT



Dès 1829, trois géologues du midi de la France, Tournal, de Christol et Émilien Dumas, après avoir fouillé le sol de plusieurs cavernes de l'Aude, de l'Hérault et du Gard, émirent l'idée, très-inattendue à cette époque, que l'homme a été contemporain de plusieurs espèces de grands mammifères, qui ont disparu depuis de la surface du globe. Schmerling, en 1834, par ses découvertes dans la province de Liège, démontrait aussi cette vérité, sans apporter la conviction dans l'esprit des savants.

Les recherches de Boucher de Perthes, dans le diluvium gris des environs d'Abbeville, ont été accomplies avec une persévérance d'autant plus remarquable que, pendant plus de vingt années, elles ont été méconnues par ses compatriotes. Elles avaient été, cependant, confirmées en 1849 par les observations de M. Buteux. En 1855, M. Rigollot avait retrouvé, dans les sablières de Saint-Acheul, près d'Amiens, les mêmes silex taillés associés aussi à des ossements d'*Elephas primigenius* Blum. Ce sont là les seules adhésions qu'avaient obtenues en France ces découvertes remar-

quables. Il a fallu qu'un étranger vînt nous imposer, pour ainsi dire, la croyance à la réalité des faits qu'avait reconnus, depuis bien des années, le modeste savant d'Abbeville. En 1859, M. Prestwich, membre de la Société royale et de la Société géologique de Londres, vint dans cette ville de la Somme, visita ensuite Amiens et, à son retour en Angleterre, s'empressa de les signaler à ses compatriotes. Le travail de ce géologue distingué, publié en 1860 dans les *Transactions philosophiques*, éveilla dans notre pays une attention générale. Enfin, le procès fait par des géologues et des zoologistes d'un grand mérite, français et anglais, à la mâchoire inférieure humaine trouvée dans les sables diluviens de Moulin-Quignon, près d'Abbeville, l'examen par des juges aussi compétents des haches en silex éclaté trouvées dans ces mêmes dépôts, ne laissèrent plus aucun doute sur la contemporanéité de l'homme avec ces silex et avec l'*Elephas primigenius* Blum.

L'âge de la pierre taillée faisait son entrée dans le domaine de la science.

Ce n'est pas qu'antérieurement on n'ait trouvé par hasard, à la surface du sol, des instruments ou des armes en silex pyromaque, moins anciens, il est vrai, mais incomparablement plus parfaits, par l'habileté de la taille, que ceux d'Abbeville et de Saint-Acheul, notamment des pointes de flèches, des têtes de lances, des couteaux, des racloirs, etc., et aussi des haches en pierre dure polie. On en rencontrait quelques-uns conservés, comme curiosités, dans des collections d'amateurs (1). On n'y attachait pas une importance scientifique sérieuse.

L'attention une fois fixée sur ce genre de recherches, on en trouva un peu partout, dans les champs nouvellement labourés, les bois défrichés, surtout après la pluie qui les débarrasse de la terre et de l'argile qui les recouvre, mais aussi sous les abris, dans les grottes et les cavernes qui ont été habités par l'homme.

Mais il était tout d'abord utile, pour inspirer dans notre ancienne province le goût de ces recherches et l'étude de l'archéologie préhistorique, de créer au musée de la Faculté des sciences

(1) BEAULIEU (*Archéologie de la Lorraine*, tome I, p. 39 et 105, et tome II, p. 22) indique quelques-uns de ces silex taillés trouvés anciennement sur le sol de notre ancienne province.

de Nancy des collections de l'âge de pierre. J'avais déjà reçu des silex éclatés de Saint-Acheul. M. Lartet ne tarda pas à m'adresser une belle suite de silex finement et artistement taillés des principales stations de la Dordogne, notamment de celles de la Madeleine, des Ezies, de Moustier et de Laugerie. M. le D^r Bras m'en fit parvenir de la caverne de Bruniquel, dans l'Aveyron. J'en obtins aussi du Grand-Pressigny, quelques-uns des départements de Saône-et-Loire, de Loir-et-Cher, des Charentes, des palafittes du lac du Bourget, une nombreuse collection des palafittes de Robenhansen, dans le lac de Zurich; enfin, j'ai pu faire venir de Copenhague une magnifique série de silex taillés; j'ai reçu aussi des *kjoëkkenmoeddings* du même pays, rapportés par M. Raoul Guérin. J'y ai joint de beaux types de l'âge de la pierre polie, provenant de France, du Mexique, de la Guyane, de Tahiti et de la Nouvelle-Calédonie.

En 1858, M. Camille Husson fils, alors élève au collège de Toul, découvrit à Pierre-la-Treiche, près de Toul, une nouvelle caverne, dont l'ouverture était fermée par des éboulis et parfaitement inconnue dans le pays. Mais un trou pratiqué vers le sommet, probablement par un renard, éveilla sa curiosité, et en grim pant jusque-là, il constata l'existence d'une cavité souterraine. Il agrandit un peu cette ouverture avec les mains, s'y glissa, reconnut une caverne assez profonde et en rapporta des ossements humains et quelques produits de l'industrie primitive de l'homme.

M. Husson père, occupé alors de travaux conçus dans une autre direction, remit à plus tard l'exploration de cette caverne. Les découvertes de Boucher de Perthes, reconnues enfin comme vraies par les savants français, en 1863, rappelèrent son attention sur le fait découvert par son fils. Il fit déblayer complètement par des ouvriers l'entrée de cette nouvelle caverne et s'empessa d'en faire une nouvelle exploration. Le 18 octobre 1863, il adressa à Élie de Beaumont une note dans laquelle il énuméra les nombreux objets qu'il venait d'y recueillir. Il y propose le nom de *Trou des Celtes*, pour désigner cette caverne, et il s'est ainsi constitué son parrain. Cette note a été lue devant l'Académie des sciences, à la séance du 4 janvier 1864 (1).

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, tome LVIII, p. 46.

M. Husson se hâta de m'écrire pour m'engager à venir visiter le Trou des Celtes et m'assurer par moi-même de l'importance de cette station préhistorique (1). Je m'y rendis le 20 octobre 1863, accompagné de M. Husson père, de M. A. Husson, son frère, de M. Thiébault, son oncle, de M. Gély, géologue et professeur au collège de Toul, et d'un ouvrier. Nous y avons recueilli un grand nombre d'ossements humains plus ou moins empâtés de stalagmites, des silex artistement taillés, une incisive de castor, des poteries faites à la main et d'autres au tour, des coquilles de mollusques fluviatiles et marins percées d'un ou de deux trous, etc. La plupart des objets recueillis m'ont été généreusement abandonnés. Avec les collections de silex travaillés de main d'homme, dont j'ai parlé plus haut, ils remplissent trois longues vitrines du musée de la Faculté des sciences de Nancy et sont au nombre de sept cent quatre-vingt-trois.

On ne peut donc pas contester à M. Camille Husson fils la découverte et la première exploration de cette cavité souterraine.

M. Gaiffe fils et ses compagnons de recherches, qui, depuis plusieurs années, avaient recueilli, avec un zèle remarquable, une très-belle collection de fossiles appartenant à notre formation jurassique, en visitant le *Trou des Celtes*, nécessairement après MM. Husson père et fils, ont pu y trouver aussi des objets de l'industrie humaine.

La première découverte d'ossements fossiles dans les trous de Sainte-Reine est positivement due à M. Moreau, juge au tribunal de Saint-Mihiel. Quelques années avant 1848, il y a recueilli un fragment de mâchoire d'ours des cavernes, qui se trouve encore dans ses riches collections paléontologiques. M. Husson a reconnu, depuis longtemps, cette priorité (2). Mais, peu de temps après, il a visité toutes les cavernes des environs de Toul connues à cette époque ; il les a explorées au point de vue de l'étude des alluvions anciennes du bassin de la Moselle, aux environs de Toul. Il en donne l'énumération (3) et décrit la chambre du *Trou*

(1) Il constate ce fait dans sa seconde brochure sur *l'Origine de l'espèce humaine dans les environs de Toul*. Pont-à-Mousson, 1864 ; in-8°, p. 35, en note.

(2) Husson, *Esquisse géologique sur l'arrondissement de Toul*. Toul, 1848 ; in-8°, p. 79.

(3) Husson, *Op. cit.*, p. 76.

de la Fontaine, qui fait partie des cavernes de Sainte-Reine; il ajoute que les dents d'ours des cavernes n'y sont pas rares. Tous ces faits ont été publiés, en 1848, dans son *Esquisse géologique sur l'arrondissement de Toul*. Il a donc visité les Trous de Sainte-Reine avant M. Gaiffe, qui à cette époque était âgé de trois ans et son compagnon de recherches n'en avait pas beaucoup plus:

Avec une bonne foi qui lui fait honneur, il constate qu'après avoir, dans une nouvelle fouille faite par lui et qui a eu pour résultat la découverte d'ossements d'*Ursus spelæus* et d'*Hyæna spelæa* qu'il m'a immédiatement envoyés et que j'ai déterminés, M. Gaiffe et un de ses collaborateurs ont extrait du sol d'un couloir des Trous de Sainte-Reine, non encore exploré par lui, de nombreux ossements d'hyène des cavernes, de chat, de chien, de renard, de loup, de sanglier, de cheval, de bœuf, de lièvre, quelques silex taillés et plusieurs os appointés (1).

D'une autre part, M. Husson ne tarda pas à recueillir à la surface du sol des silex pyromatiques plus ou moins artistement taillés, sur le plateau de la Treiche, à Longeault, Bouvron, Andilly, Royaumeix, Villey-Saint-Étienne, Jaillon et Liverdun. M. Olry, instituteur très-instruit, en découvrit aussi autour d'Allain-aux-Bœufs, de Bayeux et de Crézilles. M. Raoul Guérin en rechercha avec succès à Malzéville, à Boudonville et au Noirval. Enfin, M. Gigoux, garde forestier, en a fait à Clairlieu une nombreuse récolte qu'il a donnée en partie au musée de la Faculté des sciences de Nancy et en partie à l'École forestière.

Les collections que j'avais réunies me fournissaient des matériaux utiles pour faire à la Faculté, en dehors de mon enseignement officiel, des leçons du soir sur l'archéologie préhistorique. Elles eurent lieu pendant le semestre d'hiver 1867-1868 et contribuèrent à populariser cette science nouvelle. J'ai publié aussi, en 1867, pour atteindre le même but, un travail intitulé : *l'Age de pierre en Lorraine* (2), où j'ai résumé tous les faits à moi connus, observés dans toute l'étendue de notre ancienne province, et je

(1) Husson, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 8 février 1864, tome LVIII, p. 277.

(2) *Mémoires de l'Académie de Stanislas pour 1867*, p. 266 à 283, une planche.

n'ai pas oublié ceux qu'avait recueillis l'auteur de plusieurs assertions que je suis dans l'obligation de discuter.

Dans ce travail, j'avais eu la discrétion de ne pas parler d'une prétendue découverte qui a fait quelque bruit à Nancy et même a été signalée à Paris. Je regrette que cette question ait été de nouveau soulevée dans le recueil d'une société savante, nouvelle pour la Lorraine, et qui prend déjà une part très-active au mouvement littéraire et scientifique de notre ancienne province. Je lis dans son Bulletin, non sans un sentiment de surprise, le passage suivant : « En 1859 et 1860, Gaiffe fils (1) trouve dans une « fissure de l'oolithe, à Malzéville, des silex éclatés non polis; de « 1860 à 1863, il fouille les grottes de Sainte-Reine, de Pierre-la- « Treiche, le Trou des Celtes (2) et en rapporte une collection com- « plète, mais il ne publie rien. Une discussion s'engage. M. Godron, « professeur à la Faculté des sciences, nie l'origine de ces silex; « il suppose qu'ils ont été fabriqués pour les besoins de la cause. « On s'empare du fait, on essaye d'en faire de semblables, mais en « vain (3). » Pourquoi ne pas nommer l'auteur de ces essais, dont j'ignore absolument le nom? Une tentative infructueuse ne prouverait qu'une chose, c'est que celui qui aurait entrepris de tailler de faux silex n'a pas la main aussi habile que celui qui les a réellement taillés. Les silex éclatés de Moulin-Quignon et de Saint-Acheul ont été bien imités par les ouvriers qui les vendent, mais ils se distinguent des véritables par l'absence absolue de patine.

L'auteur de ces assertions ajoute: « En 1864, Husson (de Toul) « visite, après Gaiffe et plusieurs autres, les mêmes localités et se « hâte de publier sept à huit brochures sur le même sujet (je passe « ce qu'il y a de peu bienveillant pour M. Husson); la première est « de 1864, elle a pour titre: *Des Origines de l'espèce humaine dans « les environs de Toul par rapport au diluvium alpin*, publiée à « Pont-à-Mousson (4). »

(1) M. Gaiffe avait alors 14 ou 15 ans.

(2) La grotte de Pierre-la-Treiche et le Trou des Celtes constituent une seule et même cavité souterraine.

(3) *Bulletin de la Société philomathique vosgienne*. Saint-Dié; 1877, p. 214.

(4) Cette brochure n'est pas la première, mais la seconde publiée par M. Husson. La première a été imprimée à Toul en 1863. Elle est la reproduction textuelle de trois notes adressées par lui à Élie de Beaumont, qui les a présentées à l'Académie des sciences dans les séances des 9 janvier, 29 juin et 10 août 1863. Celle du

L'auteur de ces lignes a été, après quatorze ou quinze années écoulées, bien mal servi par sa mémoire, ou bien il a été primitivement très-mal renseigné.

1° Il se trompe en affirmant que les pierres éclatées ont été trouvées à Malzéville. L'auteur lui-même de cette prétendue découverte, qui, je me hâte de le dire, n'est pas M. Gaiffe fils (1), m'a conduit, avec mon collègue Nicklès, dans la carrière supérieure du vallon de Maxéville (2); il nous a fait voir la fissure déjà en partie fouillée, il y a fait devant nous de nouvelles recherches, d'abord sans résultats; mais, mon collègue et moi ayant, pendant quelques instants, tourné le dos à la fissure dans l'intention d'arriver à une conclusion, celle-ci s'est immédiatement produite. Il nous a montré deux pierres taillées, barbouillées maladroitement et imparfaitement de l'argile rougeâtre de la crevasse; sa précipitation a été telle qu'il a oublié d'en enduire une des faces d'un de ces objets: c'était au milieu de l'été et l'argile, ayant perdu une partie de son humidité, était peu propre à donner aux pierres un vêtement naturel et antique.

2° Ces pierres taillées, que j'ai déclarées fausses, n'étaient pas en silex, mais en trapp de Raon-l'Étape (3) qu'on cassait à cette date. Cette découverte a été reproduite intégralement dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, tome LVII, p. 329. Ces documents fournissent des dates précises et indiscutables. Il y signale des ossements fossiles trouvés par lui dans les Trous de Sainte-Reine, et il y indique que je les ai déterminés comme appartenant à l'*Ursus spelæus* et à l'*Hyæna spelæa* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, tome LVII, p. 330).

(1) M. Gaiffe fils nous est connu par son honnêteté et sa parfaite loyauté; il n'a joué certainement aucun rôle actif dans cette histoire. Très-jeune alors, il a cru à l'authenticité de ces objets sur la foi d'un de ses compagnons de recherches; il a donné chez son père l'hospitalité aux objets recueillis, mais il nous autorise à déclarer qu'il n'est pas personnellement l'auteur de la découverte des objets faux introduits dans la collection. Dès qu'il en a reconnu la fausseté, il les en a bannis, et ce fait date d'une dizaine d'années.

(2) Ces jeunes gens indiquent eux-mêmes *Maxéville* et non Malzéville dans une note adressée à Paris (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 6 octobre 1862, tome LV, page 590). Dans cette note ils ne parlent pas de découvertes faites par eux à Pierre-la-Treiche (Trou des Celtes) ni aux Trous de Sainte-Reine. Ce n'est donc que plus tard qu'ils les ont fouillés.

(3) Je me sers de ce nom par lequel nos géologues lorrains ont désigné depuis longtemps cette roche de Raon-l'Étape. Mais le mot anglais *trapp* n'a pas une signification bien précise. M. Delbos, professeur de géologie à la Faculté des sciences, y reconnaît une grauwacke noire métamorphique passant un peu au mélaphyre.

époque, à Nancy, sur les côtés de la nouvelle route de Toul et qui servait à l'empièchement de cette voie de communication. Les deux morceaux, trouvés pendant notre visite à la fissure, nous ont été abandonnés ; ils sont, depuis ce jour, déposés au musée de la Faculté des sciences de Nancy et restent là comme témoins authentiques, certifiant eux-mêmes leur nature et leur origine. Nous sommes revenus de cette excursion, mon collègue Nicklès et moi, convaincus que ces haches préhistoriques ont été fabriquées à Nancy, en l'an de grâce 1863. On ne pouvait s'y méprendre. Nous laisserons bientôt à un autre que nous, à un géologue de profession, d'indiquer, un peu plus loin, les caractères qui, tout d'abord saisis par nous, nous ont permis de tirer de leur examen une conclusion défavorable.

3° La personne qui nous reproche d'avoir méconnu l'antiquité de ces objets n'a donc pas vu ces pierres taillées ; car un géologue aussi instruit n'a pu prendre du trapp pour du silex. Il a dû dès lors s'en rapporter à ce qu'on a bien voulu lui dire.

Une note ayant annoncé à M. Élie de Beaumont cette découverte (1), ce savant éminent chargea M. Eug. Robert, que je n'ai pas l'honneur de connaître, mais qui l'est avantagement par ses travaux, de vérifier les faits pendant un séjour qu'il devait faire à Nancy.

Je trouve dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* la lettre par laquelle il lui fait part des résultats de sa mission. Je copie textuellement :

« Ce serait au fond d'une crevasse, à Maxéville, que j'ai
 « explorée avec le plus grand soin, qu'on aurait trouvé, dans
 « ces derniers temps, des ossements humains, accompagnés de
 « débris d'aurochs et de cerf gigantesque, avec des haches
 « grossièrement taillées en trapp des Vosges. J'ai fouillé ce pré-
 « tendu gisement devant les personnes qui l'auraient décou-
 « vert et qui veulent l'assimiler à celui d'Abbeville, en le con-
 « sidérant, bien entendu, comme diluvien. Il m'a été impossible
 « d'y découvrir le plus petit fragment d'os et de trapp, et j'ai
 « été réduit, pour me dédommager, à voir les collections que

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 6 octobre 1862 ; tome LV, p. 590.

« ces jeunes gens m'ont affirmé avoir faites eux-mêmes sur les
« lieux. »

« Il m'est resté les plus grands doutes à l'égard des pierres qui
« ont véritablement la forme de haches. On croirait ces dernières
« fidèlement copiées sur celles de Saint-Acheul (1) et dans tous les
« cas, elles portent des empreintes de coups de marteau d'une
« fraîcheur désespérante; il n'y a même pas, dans les interstices
« de la pierre, la moindre accumulation d'argile rougeâtre, ni la
« plus faible incrustation calcaire ou ferrugineuse qui auraient
« dû, ce me semble, leur servir de patine. En un mot, je crains
« bien qu'il n'y ait eu beaucoup de supercherie dans la créa-
« tion de ces collections, qui renferment cependant, je dois le
« dire, des choses très-intéressantes au point de vue de la paléon-
« tologie (2). »

S'il ne s'était agi que de moi dans cette question, j'aurais gardé le même silence que dans ma brochure de 1864. Mais j'ai été initié si intimement aux recherches de M. Husson, que c'est pour moi un devoir de rendre pleine et entière justice à ses découvertes et à l'activité qu'il a déployée dans ses explorations. Il a formé une collection, précieuse pour le pays, des produits de l'industrie primitive de l'homme, recueillis dans les environs de sa ville natale. C'est à lui que le musée de la Faculté des sciences doit des objets de ce genre très-importants et d'origine toulouise. Je ne pouvais pas l'oublier.

(1) Les modèles se trouvaient au musée d'histoire naturelle de la Faculté des sciences, ce que M. Robert ne soupçonnait pas en faisant cette observation.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du lundi 24 août 1863, tome LVII, p. 426 et suivantes.

ESSAI
SUR LES TEMPS PRÉHISTORIQUES
EN ALSACE

Par M. le D^r BLEICHER

PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY



Les traces de l'existence de l'homme (1) dans le terrain quaternaire sont excessivement rares en Alsace, et jusqu'ici n'ont pu être constatées dans le *diluvium rhénan*, qui, dans cette région, est le terme le plus inférieur de la série diluvienne.

Il n'en est pas de même dans le *diluvium sableux* des Vosges, immédiatement superposé au diluvium rhénan; une pointe de flèche en silex y a été trouvée dans une sablière de Harthausen, près de Haguenau. Le diluvium sableux des Vosges provient surtout de la désagrégation des roches arénacées de grès vosgien et de grès bigarré. Il est très-répandu dans la basse Alsace, où il forme de vrais deltas à l'entrée des vallées des rivières vosgiennes. Ces deltas se prolongent jusqu'aux bords du Rhin, en s'élargissant en éventail, et en prenant pour ainsi dire à revers le diluvium rhénan plus ancien, qu'ils recouvrent de leurs masses de sable.

Les relations de superposition du diluvium vosgien sableux avec

(1) Les recherches qui ont servi de base à ce travail ont été faites en collaboration avec M. le D^r Faudel, secrétaire de la Société d'histoire naturelle de Colmar, et ont paru dans le *Bulletin* de cette Société en 1878, sous le titre de : *Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace*, 1^{re} partie.

le diluvium rhénan ont été constatées par le savant auteur de la carte géologique du département du Bas-Rhin, M. Daubrée. Il est rouge comme le grès dont il provient et forme presque à lui seul le sol de la forêt de Haguenau, si importante au point de vue de l'archéologie préhistorique de l'âge de bronze. On y trouve, en effet, accumulés par groupes souvent considérables, les tumuli les plus intéressants et les mieux étudiés de nos régions. Souvent des marais tourbeux y interrompent la monotonie du sol arénacé, couvert des plus belles futaies de pins sylvestres. La végétation elle-même se ressent de la nature du sol et de l'époque à laquelle se sont déposés ces diluvium sableux. Le botaniste qui vient de quitter la montagne à Niederbronn est étonné de trouver, à une distance d'une vingtaine de kilomètres du pied des Vosges, une flore qui rappelle à la fois celle des hautes Vosges et celle des roches arénacées du massif montagneux de la basse Alsace. Cette flore n'est-elle pas descendue des Vosges avec les alluvions, à l'époque quaternaire ?

Le diluvium sableux a souvent une grande épaisseur, que les forages des puits dépassent quelquefois pour pénétrer jusqu'au terrain tertiaire, qui forme le sous-sol de toute la région.

Dans le *diluvium caillouteux* des Vosges, on a trouvé, au Logelbach, près de Colmar, un galet avec perforation circulaire, objet douteux et sans indice certain de travail. Le diluvium caillouteux des Vosges est une formation équivalente et peut-être contemporaine du diluvium sableux dont nous venons de parler. Il affleure également sous la forme de deltas, plus ou moins entassés par les érosions des rivières actuelles, en face des grandes vallées dont il provient. Si ses éléments sont plus rarement à l'état sableux, la cause en est aux roches qui lui ont donné naissance. Ces roches sont, en effet, des granits, des gneiss, des schistes, de transition métamorphiques ou non, difficiles à désagrégier et à réduire en menus fragments. Il affecte, du reste, la même disposition topographique que le diluvium sableux et prend comme lui à revers l'alluvion rhénane, à laquelle il se superpose.

Le *lehm* ou *löss*, qui est le terme le plus élevé de la série quaternaire, a fourni à lui seul un plus grand nombre de preuves

de l'existence de l'homme que tous les termes inférieurs que nous venons de passer en revue. En effet, notre collaborateur, le docteur Faudel (1), y a découvert deux fragments de crâne humain, avec une molaire d'*Elephas primigenius*, et on y a trouvé, si réellement ces deux pièces ont été extraites du lehm intact, une pointe de flèche et un couteau en silex.

Le lehm n'est pas particulier à l'Alsace; il s'étend avec les mêmes caractères du lac de Constance jusqu'à Andernach. Mais c'est en Alsace qu'il est le mieux développé, et c'est là que les géologues ont pris le type de cet horizon quaternaire qu'ils retrouvent maintenant le long de presque toutes les vallées des grandes rivières. En Alsace, le lehm est partout indépendant des diluvium caillouteux rhénan et vosgien et du diluvium sableux vosgien. Les géologues sont loin d'être d'accord sur son origine et sur son mode de dépôt, mais tous reconnaissent que ses caractères essentiels sont les suivants : *absence complète de stratification, richesse assez grande en coquilles terrestres de petite taille, à facies alpin, fréquence de concrétions marno-calcaires à sa base*. A ces caractères, il convient d'ajouter ceux qui résultent de la configuration topographique des reliefs auxquels donnent lieu les amas souvent puissants de lehm. Dans les parties basses et dans les régions des collines, il forme des plateaux entamés par les érosions; le long des collines sous-vosgiennes, il se dispose en placages souvent fort épais.

Les savants auteurs de la *Description géologique des anciens départements du Bas et du Haut-Rhin* distinguent à juste titre deux variétés de lehms (2) : « Au voisinage des montagnes, le lehm alpin passe au diluvium ou au lehm vosgien en se mélangeant aux matériaux provenant des parties adjacentes de la chaîne, et la limite des deux formations est alors difficile à saisir (3). Pendant que les courants rhénans amenaient le lehm alpin dans la vallée d'Alsace, les Vosges fournissaient aussi

(1) *Note sur la découverte d'ossements fossiles humains dans le lehm de la vallée du Rhin à Eguisheim*, par le Dr Faudel. (*Bull. de la Soc. d'hist. natur. de Colmar*, 1867.)

(2) DAUBRÉE, *Description géologique du Bas-Rhin*, p. 221.

(3) DELBOS et KOEHLIN-SCHLUMBERGER, *Description géologique du Haut-Rhin*, t. II, p. 143.

« leur contingent de lehm vosgien (vallée de Giromagny, etc.),
« caractérisé par l'absence à peu près complète du calcaire. Ce
« lehm n'est pas partout distinct au débouché des vallées (Thann,
« Munster), parce qu'il se mélange au diluvium alpin et plus fré-
« quement encore aux débris des dépôts calcaires triasiques,
« jurassiques et tertiaires des collines sous-vosgiennes. »

La distinction entre les deux lehms est possible dans certains cas, grâce aux minces couches de cailloux roulés qui séparent les bancs épais du lehm vosgien et qui ne se rencontrent jamais dans le lehm alpin. Nous en citerons un exemple dans les environs d'Orschwihr, sur les flancs de la colline de Bollenberg. Le chemin creux qui descend de la chapelle vers la route de Soultz-matt est tout entier creusé dans le lehm, qui est directement superposé au poudingue tongrien. Du point d'attache de ce terrain avec le tongrien jusqu'au point d'affleurement du lehm alpin, qui est exploité au bas de la côte, sur le côté du chemin, et montre une tranchée de 6 mètres de profondeur, sans trace aucune de bancs de cailloux, on peut suivre la série de phénomènes qui a donné lieu au dépôt de cette alluvion. En effet, au contact avec le tongrien, elle est d'abord un vrai diluvium d'éboulement composé de débris de la roche sous-jacente, jurassique et tertiaire moyenne, emballés dans une marne fortement calcaire, teintée de rouge. Ici les traces de stratification sont assez confuses, mais plus bas, sur une tranchée qui a environ 4^m,50 de hauteur, on trouve deux zones de cailloux roulés, intercalés dans la masse du lehm, devenue homogène et gris jaunâtre, comme le lehm normal. La zone caillouteuse inférieure a environ 0^m,05 d'épaisseur, la zone supérieure 0^m,20. Les quartzites provenant de la décomposition du tongrien et peut-être du grès vosgien sont bien roulés, tandis que les cailloux jurassiques ont souvent leurs angles vifs. Il est à noter qu'ici, vers la partie inférieure de la coupe, on distingue des concrétions marno-calcaires, comme dans le lehm alpin.

Ce lehm, que ses différents caractères nous font reconnaître pour du lehm vosgien, passe, sans transition aucune, au *lehm alpin* homogène, absolument privé de cailloux, du bas de la côte.

En d'autres points du Haut-Rhin, que nous avons particulière-

ment étudiés à ce point de vue, le *lehm vosgien* peut être caractérisé très-nettement. Derrière la petite ville de Riquewihr, dans l'enceinte du champ de tir qui s'ouvre près du pont que traverse le chemin de Hunawehr, se trouve un affleurement puissant de lehm, que nous regardons comme type de lehm vosgien. Sur une coupe d'environ 5 mètres de hauteur, on y voit affleurer de bas en haut : 1° le diluvium vosgien caillouteux, formé de cailloux, irrégulièrement stratifiés et à peine roulés, des Vosges granitiques et gneissiques ; 2° d'une puissante masse non stratifiée d'argile sableuse micacée et quartzreuse, contenant des coquilles fossiles terrestres en grand nombre, à test friable, qu'il serait intéressant de comparer aux fossiles du lehm alpin. Ce lehm sableux contient très-peu de carbonate de chaux, mais, comme le lehm alpin, d'assez notables proportions de chlorure de calcium.

Il faut enfin distinguer des deux variétés du *lehm quaternaire* les alluvions limoneuses imitant le lehm, qui, dans les périodes historiques, se sont déposées sur les bords des rivières d'Alsace. Ces alluvions, que les rectifications des cours d'eau ont souvent éloignées du thalweg actuel, et que l'exhaussement séculaire du sol a couvertes de terre végétale, sont caractérisées par la présence de nombreux cailloux roulés, irrégulièrement répartis dans la masse, par leur nature sableuse et surtout par leur peu d'épaisseur. Les analyses chimiques qui ont été faites du lehm indiquent partout de fortes proportions de silice et de carbonate de chaux. Le chlorure de calcium y a été indiqué, dès 1854, par M. Schill (1) dans le lehm du Kayserstuhl. M. Scheurer-Kestner l'a trouvé dans le lehm d'Eguisheim (2) en moindre proportion. Il existe aussi dans le lehm vosgien provenant de la décomposition des roches granitiques et gneissiques, comme on l'a vu plus haut.

Le lehm d'Eguisheim, dans lequel a été trouvé le crâne humain, est du *lehm alpin* contenant les coquilles caractéristiques de cette formation. Cette découverte a été entourée de toutes les garanties d'authenticité désirables. M. Scheurer-Kestner a établi (3)

(1) *Geognostisch mineralogische Beschreibung des Kayserstuhlgebirges*. Stuttgart, p. 93.

(2) *Recherches chimiques sur les ossements du lehm d'Eguisheim*. (Bull. de la Soc. d'hist. natur. de Colmar, 1867, p. 23.)

(3) *Ibid.*, p. 23.

que la présence du chlorure de calcium est une preuve de la résistance qu'offre ce terrain aux infiltrations aqueuses et une garantie de l'absence de tout remaniement. Le crâne trouvé à Eguisheim, présentant la même composition que les ossements d'animaux provenant du même terrain et ayant appartenu à des sujets de races éteintes, la contemporanéité de l'être humain et de ces races doit être acceptée comme démontrée au point de vue chimique. Avons-nous besoin d'ajouter qu'elle l'est aussi au point de vue géologique ?

La saillie des arcades sourcilières et le développement des sinus frontaux de ce crâne, le mettent sur le même rang que ceux de la caverne d'Engis, du Néanderthal, et peut-être que ceux des tumuli de Borreby, en Danemark. L'existence de l'homme à l'époque du dépôt du lehm étant établie, on peut se demander quelles étaient alors ses conditions d'existence sur le sol de l'Alsace soumise au régime des puissants agents d'érosion et de transport de la période diluvienne. Nos connaissances sont nulles à cet égard, car on n'a pas encore le droit d'établir de relation entre la présence d'un crâne humain dans le lehm et la présence d'une pointe de flèche en silex dans le même terrain (*fig. 1*). Nous nous inscrivons cependant en faveur de l'opinion des géologues qui admettent que le lehm a été formé par un courant diluvien tenant en suspension un limon très-ténu.

Entre ce premier jalon, qui témoigne de l'existence de la race humaine dans la plaine d'Alsace à la fin de la période quaternaire, et le second jalon qu'a posé M. le docteur Thiessing (1) dans ses recherches sur les grottes d'Oberlarg, il y a une lacune que nous ne pouvons actuellement combler.

De l'homme primitif aux mœurs inconnues et contemporain du mammoth, nous passons sans transition au troglodyte, suffisamment civilisé pour posséder des animaux domestiques, faire du feu, mais vivant encore avec des animaux actuellement émigrés ou disparus de nos régions, et déjà en possession des armes en silex, de l'art du potier et même de la métallurgie.

Les découvertes de M. Thiessing ont, en effet, mis au jour, dans la couche profonde (archéologique) du remplissage d'une

(1) *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*, 1876, p. 70.

caverne située à l'entrée de la vallée de Langthal, derrière Oberlarg, une faune intéressante. On y rencontre le mouton, le bœuf, le cheval, le chien, à côté du cerf, de l'élan, du renne (1), du chevreuil, du castor, de la marmotte, de l'ours brun, du blaireau.

C'est pour la première fois, à notre connaissance, que le renne et l'élan ont été signalés en Alsace. Toutefois, il est fait mention de l'élan dans les poèmes de Fortunatus, et notre regretté compatriote Gérard, dans son *Essai d'une faune historique des mammifères d'Alsace* (2), admet que le terme « helices » se rapporte bien à l'élan. Le savant doyen de la Faculté des sciences de Nancy, M. Godron (3), n'admet pas cette interprétation, et, fidèle à la rigueur scientifique qui fait la force de ses nombreux et importants travaux, il s'exprime à ce sujet en ces termes (4) : « De cette discussion, il faut conclure que rien ne permet d'affirmer l'existence de l'élan en Alsace à une époque ancienne; mais ce fait n'est pas impossible, puisque cet animal est indiqué par César dans la forêt hercynienne, et que de là il aurait pu s'étendre sur l'autre rive du Rhin. Toutefois, la découverte de ses débris dans le sol de cette ancienne province gauloise pourrait seule en fournir la preuve incontestable, et M. Gérard n'eût pas négligé de s'en prévaloir si le fait eût été constaté. »

Les cavernes d'Oberlarg ont donné actuellement la preuve matérielle de l'existence de ce grand ruminant en Alsace, et nous le voyons ici accompagné du renne, ce qui nous reporte à une époque fort ancienne.

Les instruments en silex, les objets en corne de cerf (*fig. 2 et 3*), les poinçons en os (*fig. 4*), les poteries grossières sont aussi des preuves de la haute antiquité de cette habitation troglodytique; mais il faut évidemment, comme l'a fait avec beaucoup de sagacité M. Thiessing, n'attacher d'importance qu'aux objets

(1) Depuis la découverte de M. Thiessing, de nombreux ossements de renne ont été, paraît-il, trouvés dans une tranchée de chemin de fer dans la basse Alsace. Mais nous ne possédons aucun renseignement positif à cet égard.

(2) *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, 1873, p. 297.

(3) *Des Animaux sauvages indiqués au VI^e siècle par Fortunatus comme existant en Alsace*, p. 12 et 13.

(4) *Ibid.*, p. 14.

trouvés à une certaine profondeur, dans la couche archéologique non remaniée. Un lingot de cuivre de petite taille était le seul objet de métal trouvé dans les déblais de la grotte. Depuis les recherches de M. Thiessing, et dans le courant de l'automne dernier, nous avons visité cette grotte et fait exécuter quelques fouilles. Dans les points fouillés, le sol de la grotte n'avait qu'une épaisseur de 1^m,50 et se composait de trois couches distinctes, deux noires superficielles et une profonde, gris blanchâtre. C'est dans la couche moyenne noire que se trouvent surtout les objets et ossements anciens; elle contient de nombreux débris caillouteux, et contre les parois de la grotte il existe des traces évidentes d'un foyer. Les ossements de renard, de chien, de bœuf, les poinçons en os sont assez abondants. A la limite de cette couche moyenne et de la couche supérieure, remplie de grosses pierres détachées du plafond de la grotte, nous avons découvert un objet en fer, couteau ou pointe de lance munie d'une douille. Quant à la couche profonde gris blanchâtre qui recouvre immédiatement les parois, on n'y rencontre que de rares ossements et pas de débris rocheux.

Les instruments en silex taillés à éclat ne sont communs en Alsace que dans cette grotte, qui est la seule station troglodytique fouillée à fond. Partout ailleurs ils sont rares, disséminés à la surface du sol, et nous n'en comptons que 23, dont 11 couteaux ou grattoirs, 3 têtes de lance grossièrement travaillées, un petit coin, 6 pointes de flèches, dont 3 artistement travaillées, une hachette informe, enfin une belle hache allongée en silex blond. Les circonstances dans lesquelles ont été trouvés ces divers objets ne nous sont pas toujours connues; cependant nous savons que quelques-unes de ces pièces ont été découvertes dans des sépultures, d'autres à la surface du sol, dans le voisinage des châteaux qui couronnent les sommets du premier plan des Vosges, ou dans des localités portant des noms dérivés de la langue celtique. On sait que le silex est fort rare en Alsace et ne se rencontre guère que là où affleure l'étage corallien, c'est-à-dire dans la partie méridionale de l'ancien département du Haut-Rhin. Les instruments de silex d'Oberlarg ont été, selon toute probabilité, taillés sur place en débitant les rognons siliceux zonés de cet étage; mais il est

probable que la plupart d'entre eux proviennent du gisement bien connu d'Istein, dans le duché de Bade.

Plusieurs stations funéraires, et peut-être aussi une station de campement, ont été découvertes près de Colmar, sur la pente d'une terrasse de lehm qui s'étend depuis le lycée jusqu'au point où le chemin de fer de Strasbourg à Bâle coupe la route de Rouffach. Aucune arme de pierre taillée ni polie n'y a été rencontrée, mais les poteries grossières, ornementées d'impressions digitales, les pesons en argile de forme antique, les ossements humains, les ossements d'animaux domestiques et de batraciens y ont été recueillis en abondance, près du point culminant de cette terrasse, qui est coupée actuellement par le chemin de fer de Colmar à Brisach.

Ces stations dominaient la plaine basse, marécageuse, fréquemment inondée encore de nos jours, que les archives de Colmar montrent comme un vrai marais à une époque assez rapprochée de nous. Elles ont une certaine importance, car on y constate cette tendance des populations primitives de l'Alsace à s'établir le long des falaises du lehm, qui paraît bien plus évidente encore dans la basse Alsace.

Les objets en *Pierre polie* se trouvent plus fréquemment que les objets en pierre taillée à éclats. Ils sont répandus dans une grande partie de la contrée et presque toujours à la surface du sol, dans les mêmes conditions que les instruments en silex éclatés, mais jamais jusqu'ici dans les alluvions quaternaires non remaniées.

Ils se subdivisent de la manière suivante :

<i>Pierre éclatée puis polie</i> (haches)	6
<i>Pierre polie ou usée</i> , 1 flèche, 181 haches diverses (fig. 5 et 6), 27 haches en forme d'ermi- nettes, 27 haches en forme de coins, 21 ci- seaux longs, 30 marteaux à emmanchures, 6 disques perforés, 21 boules et ovoïdes, 12 objets divers	326
<i>Pièces douteuses</i>	8
Total	<hr/> 340

En comprenant les objets en silex taillés à éclat avec les armes de pierre polie, nous avons pu déterminer minéralogiquement 347 pièces. Elles appartiennent :

Aux roches alsato-vosgiennes.	252
Aux roches des pays limitrophes.	73
Aux roches des pays éloignés.	22

Les roches alsato-vosgiennes employées à la confection des instruments de pierre polie sont surtout la grauwacke, la lydienne, la serpentine, plus rarement le granit, le gneiss et le calcaire. Parmi les roches des pays limitrophes, nous comptons surtout le silex pyromaque translucide, et peut-être les roches volcaniques. Le *jade*, qui forme la matière de deux de nos plus belles haches, la *saussurite*, l'*éclogite* sont évidemment étrangers au pays.

Dans ces instruments de formes et de tailles variées, il est facile de reconnaître deux catégories bien distinctes. D'un côté sont les outils ordinaires et usuels fabriqués sur place avec les pierres qu'on avait sous la main; on les trouve souvent endommagés ou brisés, preuve qu'ils ont dû servir. D'autre part, on remarque des pièces travaillées avec soin, parfois de types différents, en pierres étrangères, fines et à couleurs claires; c'étaient là, sans contredit, des armes ou des objets de luxe réservés aux chefs ou destinés aux cérémonies du culte. On devait les conserver soigneusement; aussi les trouve-t-on généralement intacts, ayant gardé tout leur poli, les tranchants acérés, comme s'ils sortaient des mains de l'ouvrier qui les a fabriqués.

En comparant les instruments de pierre polie d'Alsace, au point de vue de la forme et de la matière, à ceux que l'on a pu voir dans les vitrines des galeries de l'art rétrospectif à l'Exposition universelle de 1878, dans le musée de Saint-Germain, dans les musées de Besançon, de Dijon, de Nancy, on est frappé de l'air de famille qu'ont tous ceux qui proviennent des régions de l'est de la France. C'est toujours la même série de roches du pays et de roches étrangères, la même série de formes. Une seule pièce, à Besançon, nous a paru rappeler, par sa forme, les haches de pierre polie d'origine américaine; mais, d'après les renseignements que nous avons obtenus sur elle du savant conservateur de la

bibliothèque de cette ville, M. Castan, sa provenance serait douteuse.

Tandis que les haches de pierre polie sont assez communes, les emmanchures n'ont encore été signalées avec certitude nulle part. Les marteaux forés et les disques perforés méritent une mention spéciale. Deux de nos spécimens (*fig. 7*) de marteaux forés, au lieu de présenter un seul tronc d'emmanchure, en présentent deux, superposés et séparés par une cloison d'un centimètre d'épaisseur. Quel pouvait être l'usage d'un pareil instrument? Le marteau était-il fixé à un manche bifurqué, ou le premier trou s'étant fracturé, en a-t-on percé un second pour utiliser le tranchant encore intact?

Les disques perforés représentés dans le tableau précédent par six exemplaires, sont des pièces extrêmement rares et caractéristiques pour notre région. On les a rencontrés par paires : la première à Herrlisheim (*fig. 8*), dans une gravière où l'on a déjà recueilli beaucoup d'antiquités celtiques et mérovingiennes ; la seconde dans la grotte de Cravanche, avec des poinçons en os, des silex bien travaillés et des vases à anses munis de trous de suspension ; la troisième dans le lehm remanié à Schiltigheim, près Strasbourg, avec un couteau de silex taillé.

Leur forme est circulaire ou ovalaire ; leur diamètre varie de 11 à 21 centimètres ; leur épaisseur est de 8 à 10 millimètres au maximum ; ces instruments sont polis avec le plus grand soin et fabriqués en pierres tendres, douces au toucher, verdâtres ou bleuâtres (serpentine ou euphotide). Les ouvertures, à bords étroits ou arrondis, sont à peu près égales, de 60 à 65 millimètres de diamètre ; il est à noter que les deux disques de Cravanche, si différents de forme et de taille, ont cependant les ouvertures exactement semblables.

Quelle était la destination de ces instruments ? Leur fragilité, le fini du travail, la nature de la roche, qui est étrangère au pays, ne permettent pas d'en faire de simples outils, soit racloirs ou lissoirs, comme on l'a avancé. Ce devaient être des objets de prix et même de luxe, soit des amulettes symboliques et liées à certaines pratiques religieuses, soit des ornements, pendeloques, coulants de vêtements ou bracelets. Le grand volume des uns et

l'acuité du rebord intérieur des autres, rendaient assurément de tels bracelets bien gênants; de plus, le faible diamètre des trous ne permet le passage que de mains fort petites; cependant cette hypothèse n'est pas à rejeter complètement, s'il est vrai, comme il nous a été affirmé, que l'un des disques de Herrlisheim a été trouvé entourant encore les os de l'avant-bras d'un squelette.

Les disques perforés sont rares partout ailleurs qu'en Alsace. Le musée de Saint-Germain en possède un certain nombre, soit en schiste, soit en jadéite. Quelques-uns d'entre eux ont un orifice assez large pour permettre le passage de la main.

Il en existait aussi de pareils dans les vitrines de l'exposition de la Guadeloupe, et nous en avons surtout remarqué un de 40 centimètres de largeur, en grès grisâtre poli, orné d'un côté de spirales en creux. Il serait intéressant de savoir si ces disques perforés sont encore en usage parmi les populations de l'île, ou s'ils sont, comme chez nous, des vestiges des temps anciens et n'ont plus, aux yeux des populations actuelles, aucune signification. La répartition des instruments de pierre polie, en Alsace, permet d'y distinguer sept zones caractérisées non-seulement par leur richesse ou leur pauvreté relative, mais aussi par des conditions topographiques et géologiques spéciales. Ce sont :

1° La partie méridionale du Haut-Rhin (Sundgau) comprise entre la frontière suisse au sud; le chemin de fer de Bâle à Mulhouse à l'est; le canal du Rhône au Rhin, depuis Mulhouse jusqu'à Montreux, au nord, et la frontière franco-allemande à l'ouest. Montagnes de formation jurassique, se reliant à celles du pays de Porrentruy, collines tertiaires, recouvertes en partie de lehm ou de diluvium rhénan. — Vallée supérieure de l'Ill; cantons de Ferrette, Hirsingue, Dannemarie, Altkirch, Landser, Habsheim et Mulhouse. — Seize localités avec 34 pièces.

2° La grande plaine qui s'étend depuis Huningue jusqu'à Strasbourg, entre le Rhin et le pied des Vosges, limitée par le cours de la Bruche et traversée par l'Ill avec ses nombreux affluents; grande forêt de la Hardt, champs et prairies. — Alluvions modernes et anciennes du Rhin entre ce fleuve et l'Ill; lehm et diluvium vosgien entre l'Ill et les Vosges. — Cantons de Huningue, Ensisheim,

Colmar, Andolsheim, Brisach, Marckolsheim, Benfeld, Erstein, Geispolsheim et Strasbourg. — Dix localités avec 22 pièces.

3° Les collines sous-vosgiennes et les premiers contreforts des Vosges, avec l'entrée des vallées; région des vignobles, très-habitée. — Terrains tertiaires, jurassiques et triasiques; alluvions modernes et lehm à l'issue des vallées. — Partie des cantons de Massevaux, Thann, Soultz, Guebwiller, Rouffach, Wintzenheim, Kaysersberg, Ribeauvillé, Barr, Obernai, Rosheim et Molsheim. — Vingt-trois localités avec 45 pièces.

4° La haute montagne avec le fond des vallées, depuis Massevaux jusqu'à Saverne; région des grandes forêts et des hauts pâturages, limitée à l'ouest par la crête des Vosges. — Terrains cristallins, de transition et grès vosgien. — Huit localités seulement avec 15 pièces.

5° La partie montagneuse du Bas-Rhin enclavée dans la Lorraine et formée des cantons de Saar-Union, Drulingen et la Petite-Pierre. — Grès vosgien, grès bigarré et muschelkalk. — Une seule localité (Ratzviller) avec une pièce.

6° La région de collines, fertile et arrosée de nombreux cours d'eau, limitée au sud par la Bruche, à l'est et au nord par la ligne Strasbourg-Haguenau-Niederbronn, à l'ouest par les Vosges. — Cantons de Schiltigheim, Truchtersheim, Molsheim, Wasselonne, Hochfelden, Bouxwiller, Brumath, Bischwiller, Haguenau et Niederbronn. — Sauf quelques lambeaux de terrains jurassique et triasique, le lehm recouvre toute cette région. — Cinquante-six localités avec 188 pièces.

7° La partie septentrionale du Bas-Rhin, comprenant la grande forêt de Haguenau. Le sol de cette forêt est un diluvium vosgien formé principalement de sable et de cailloux quartzeux; le reste est en grande partie recouvert de lehm; quelques affleurements de terrain tertiaire vers l'ouest. — Cantons de Wœrth, Soultz-sous-Forêts, Seltz, Wissembourg, Lauterbourg. — Une seule localité (Hatten) avec une pièce.

Il est probable que les zones tout à fait stériles (nos 5 et 7) n'ont pas été suffisamment explorées ou que le résultat de ces explorations nous est resté inconnu. D'un autre côté, on ne saurait mettre en doute que la richesse constatée en certains lieux

ne soit due, en grande partie, aux recherches assidues d'explorateurs tels que MM. *Stoffel* à Hirtzbach, *Nessel* à Haguenau, *Schnoeringer* à Brumath, *Gilles* à Hochfelden, etc. Cependant nous pourrions citer d'autres localités où les investigations les plus actives et les mieux dirigées sont demeurées improductives.

Deux groupements de stations riches en instruments de pierre polie sont particulièrement intéressants : ce sont ceux du midi du département (Sundgau) et ceux des environs de Haguenau.

Le premier groupement a été signalé par le savant bibliothécaire de la ville de Colmar, M. *Stoffel*. Il comprend toute l'étendue d'un vaste plateau boisé, de diluvium rhénan, placé entre l'Ill et la Largue et compris entre les villages de Hirtzbach, Heimersdorf, Bisel, Largitzen, Fülleren et Carspach ; sur ce plateau existent plusieurs étangs d'une étendue assez grande, et qui ne sont séparés les uns des autres que par des barrages. Les quatre premières de ces localités ont fourni à M. *Stoffel* 21 pièces, dont il a généreusement fait hommage aux musées de Colmar, Dornach et Mulhouse. Le second groupement a été signalé par M. *Nessel*, maire de Haguenau ; il comprend une série de villages très-rapprochés les uns des autres, placés sur un rideau de collines qui s'étend au sud de la Moder et presque parallèlement au cours de cette rivière. Il est à remarquer que le relèvement de terrain qui supporte ces villages est recouvert de lehm et forme la limite entre ce dépôt et le diluvium sableux des Vosges constituant le sol de la vaste forêt de Haguenau. Nous avons vu plus haut que celle-ci renferme de nombreux tumuli ; dans les fouilles qui y ont été exécutées, on ne rencontre pas d'armes de pierre, tandis qu'on en trouve à Hatten, situé sur le lehm, à la limite septentrionale du grand delta de diluvium vosgien sableux. La présence d'armes de pierre polie sur les bords des terrasses de lehm a encore été indiquée en plusieurs points de la basse Alsace.

Des idées superstitieuses sont, dans nos régions, comme partout, attachées à ces instruments de pierre polie. Ce sont, pour nos paysans, les haches, coins ou pierres de tonnerre, les pierres de l'éclair. Dans la partie méridionale du Haut-Rhin, elles passent pour un talisman contre la foudre. On dit que lorsqu'elles sont lancées, elles s'enfoncent en terre à une grande pro-

fondeur et que tous les ans elles remontent d'un degré, jusqu'à ce qu'elles aient atteint la surface, où on les trouve ordinairement.

Une autre propriété qu'ont aux yeux de nos paysans ces haches de pierre, est celle de préserver et de guérir les animaux domestiques de diverses maladies.

En raison des propriétés merveilleuses qui leur sont attribuées, on comprend qu'elles soient très-recherchées et que leurs possesseurs les gardent précieusement. Dans les localités où elles sont rares, on se les prête; un seul exemplaire sert quelquefois pour trois ou quatre communes. On ne doit pas s'en servir comme pierres à repasser, attendu que si l'on se blesse pendant l'opération, la plaie qui en résulte ne se guérit plus.

Ces idées superstitieuses sont, à peu de chose près, celles que nous avons vues régner chez les paysans de l'Italie centrale et méridionale au sujet des pointes de flèches en silex. Il est fort difficile de s'en procurer, tellement leurs propriétaires y tiennent, et il existe même, dit-on, dans ces pays, un cérémonial spécial pour les enlever de terre, car la main de l'homme ne doit pas les toucher. En Algérie, des idées superstitieuses analogues à celles que nous venons de voir en Alsace, ont cours chez les Arabes. Les haches de pierre polie y sont rares, très-recherchées et placées comme objets précieux sur la tombe des marabouts les plus vénérés.

Tandis que les instruments de l'âge de la pierre polie se rencontrent disséminés dans les couches superficielles du sol, ceux de l'âge de bronze se trouvent le plus souvent en groupes dans les sépultures ou tumuli.

L'Alsace est extrêmement riche en tumuli, et il est à remarquer qu'ordinairement ils occupent les régions basses d'alluvions anciennes ou modernes.

Ils sont surtout nombreux dans la forêt de Haguenau, où ils se présentent disséminés par groupes, en contre-bas des collines de lehm, où M. Nessel a signalé les stations les plus riches en haches polies.

Ces tumuli, classés et enregistrés avec soin par les archéologues, ont été en grande partie fouillés, soit, il y a une dizaine

d'années, par M. de Ring (1), soit, plus récemment, par M. Nessel, dont les recherches consciencieuses et intelligentes peuvent être citées comme modèles à tous les chercheurs.

Nous avons eu la bonne fortune d'assister à l'ouverture de trois tumuli, par M. Nessel, en présence du savant directeur du musée des antiquités nationales, M. Al. Bertrand. Ces fouilles n'ont donné que des objets en bronze et en ambre, des poteries, portant, comme tous ceux que l'on a trouvés jusqu'ici, le cachet d'un art assez perfectionné. Les objets en fer sont excessivement rares dans ces tumuli, mais leur présence et le caractère des objets de bronze suffisent pour démontrer que ces vestiges d'une antique civilisation appartiennent à l'époque de transition où le fer était déjà connu, mais peu abondant.

Il en résulte que, entre cette époque de tumuli et celle de la pierre polie, il existe une lacune correspondant à la première époque du bronze. Ici les renseignements sont encore peu nombreux et il n'est guère possible de les coordonner.

Nous croyons donc pouvoir formuler, au moins à titre provisoire, les conclusions suivantes de l'ensemble de nos recherches :

1° L'Alsace, comme la plupart des autres pays, a traversé un âge, dit *de pierre*, qui a précédé l'introduction des métaux.

2° Les traces de l'existence de l'homme y sont excessivement rares dans les *terrains quaternaires*, c'est-à-dire antérieurs à l'époque actuelle. Ce sont :

Dans le *diluvium sableux des Vosges* inférieur au lehm : une pointe de flèche en silex, trouvée dans une sablière de Harthausen, près Haguenau ;

Dans le *diluvium caillouteux des Vosges* : un galet avec perforation circulaire, trouvé au Logelbach, objet douteux et sans indice certain de travail ;

Dans le lehm : deux fragments de crâne humain recueillis à Eguisheim avec une molaire d'*elephas primigenius* ; une pointe de flèche et un couteau en silex, si réellement ces deux pièces ont été extraites du lehm intact, ce qui est souvent difficile à vérifier.

(1) *Les Tombes celtiques de l'Alsace*. Strasbourg, 1859-1870. 4 vol. avec pl. — *Fouilles exécutées dans les tombes celtiques*. Articles du *Bulletin de la Société pour la conservation des monuments historiques*.

3° La seule station de la pierre taillée bien constatée jusqu'ici est celle de la grotte d'Oberlarg, avec silex éclatés, poteries primitives et ossements d'animaux, en partie émigrés.

5° Une station observée près de Colmar, avec poteries grossières et os d'animaux domestiques actuels, quoique n'ayant fourni aucun instrument de pierre, se rapproche de la station de la Treiche, près de Toul, par l'ornementation des vases et la présence de pesons en argile.

5° En dehors de ces stations, les objets en pierre taillée et ceux en pierre polie (les premiers très-rares, les seconds nombreux) sont répandus dans une grande partie de la contrée.

Relativement à la fréquence de ces instruments, l'Alsace se divise en quatre zones ou régions :

Les collines du Sundgau et du Bas-Rhin (riches),

Les collines sous-vosgiennes (assez riches),

La plaine (pauvre),

La montagne (très-pauvre).

Dans la première de ces régions, il existe plusieurs groupes de localités où les haches de pierre sont très-abondantes et qui présentent entre elles de grandes analogies sous le rapport topographique et géologique. L'un de ces groupes, reconnu dans le Sundgau, circonscrit un plateau de diluvium rhénan entrecoupé de nombreux étangs. Tous les autres, situés dans le Bas-Rhin, sont établis sur des rideaux de collines recouvertes de lehm, anciennes berges du Rhin ou des rivières vosgiennes. Les terrains d'alluvions anciennes ou modernes qui s'étendent au delà sont absolument dépourvus d'instruments de pierre, tandis qu'on y voit de nombreux tumuli.

Il semble donc permis d'admettre que les habitants primitifs de l'Alsace s'établirent de préférence sur les collines, à proximité d'étangs, et surtout de cours d'eau, et sur le terrain de lehm; — que les parties basses, aujourd'hui couvertes d'alluvions, étaient encore inondées à cette époque et, par conséquent, inhabitables; — que, plus tard, les eaux s'étant retirées, elles ont été habitées lorsque l'usage du bronze et même du fer était déjà répandu.

Tels sont les résultats obtenus par l'examen seul des objets de

pierre recueillis en Alsace et par l'essai de leur groupement. Nous nous proposons de continuer ces recherches en étudiant les objets de l'âge de bronze, de l'âge ancien du fer, les monuments mégalithiques si communs dans les premiers contreforts des Vosges, et en comparant tous ces vestiges des temps préhistoriques à ceux des régions avoisinantes.

Lorsque tous ces matériaux seront réunis, il sera peut-être possible de formuler des conclusions plus précises que celles que l'on vient de lire et auxquelles nous avons dû nous arrêter provisoirement.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

- N° 1. — Pointe de flèche en silex taillé à petits éclats, trouvée dans le lehm (?) aux environs de Mulhouse. Musée de la Société industrielle de Mulhouse.
- N° 2. — Couteau en silex taillé de la grotte d'Oberlarg.
- N° 3. — Pointe de flèche en silex taillé de la grotte d'Oberlarg.
- N° 4. — Poinçon en corne de cerf taillée de la grotte d'Oberlarg.
- N° 5. — Hachette triangulaire en serpentine, trouvée au château ruiné du Hoh-Koenigsbourg. Musée de Colmar.
- N° 6. — Hache pointue en grauwacke schisteuse de Largitzen. Musée de Colmar.
- N° 7. — Marteau, avec deux trous d'emmanchure, en amphibolite ou grunstein, trouvé dans les champs entre Mülhausen et Bischholtz (basse Alsace).
- N° 8. — Disque perforé en serpentine ou gabbro, trouvé dans une sépulture à Herrlisheim. Musée de Colmar.
-

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

- AMIENS. — Société linnéenne du Nord de la France.
- 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.
- BASEL. — 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.
 HAMBOURG-ALTONA. — Wissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
 HARLEM. — Hollandsche Maatschapij der Wetenschappen (Société hollandaise des sciences).
 HELSINGFORS. — Vetenskaps-Societetens af Finska (Société des sciences de la Finlande).
 — Sällskapetets pro Faunä et Florä fennicä (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.
 MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres de Montpellier (Section des sciences).
 MOSCOU. — Société impériale des naturalistes de Moscou.
 MUNICH. — Königlich Baierische 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.
 NEUCHÂTEL. — Société des sciences naturelles de Neuchâtel (Suisse).
 NÎMES. — Société d'études des sciences naturelles.
 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. — Societa toscana di scienze naturali in Pisa.
 PRAGUE. — Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.
 PRESBOURG. — 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.

WASHINGTON. — Smithsonian Institution.

WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde.

ZÜRICH. — Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

MÉMOIRES, PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

ET JOURNAUX REÇUS PENDANT L'ANNÉE 1878.

I. — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES ET JOURNAUX.

- AMIENS. — Mémoires de la Société linnéenne du Nord de la France, années 1874-1877. Amiens, 1877. — Bulletin de la Société. 1878, juillet, août, septembre.
- AMSTERDAM. — Mémoires de l'Académie royale des sciences, vol. 17. Amsterdam, 1877.
- Lectures et communications. 2^e série, vol. II.
- ANGERS. — Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire. 1877 : 3^e et 4^e trim. ; 1878 : 1^{er} sem.
- BALE. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. 6^{ter} Th., 3^{tes} u. 4^{tes} Heft. 1878.
- BERLIN. — Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1877 : novembre, décembre. 1878 : janvier, février, mars, avril, mai, juin, septembre, octobre, novembre.
- BERNE. — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft aus dem Jahr 1877. N^{os} 923-936.
- Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Basel den 21., 22. und 23. August 1876. — Jahresb. 1875-1876. Basel, 1877.
- Actes de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Bex les 20, 21, 22 août 1877. 60^e session. Compte rendu de 1876-1877. Lausanne, 1878.
- Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles. Vol. XXVII. Zurich, 1877.
- BESANÇON. — Bulletin de la Société d'émulation du Doubs. 5^e série, 1^{er} et 2^e vol., 1876 et 1877.
- Bulletin de la Société de médecine. 2^e série, n^o 4. Années 1873-1878.
- BÉZIERS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. Compte rendu des séances, 2^e année, 1877.
- BONN. — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. 4^{te} Folge, 3^{ter} u. 4^{ter} Jahrg. Bonn, 1877.
- BORDEAUX. — Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles. 2^e série. T. II, 2^{te} et 3^{ter} cahiers. 1878.
- Actes de la Société linnéenne. T. XXXI. 4^e série. T. I, 6^e livr., 1877.
- Extraits des comptes rendus des séances. 4^e série. T. I, 8 novembre 1876-19 décembre 1877.
- BRESLAU. — 55^{ter} Jahresber. der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur für 1877.
- CAEN. — Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres. Caen, 1878.

- CHERBOURG. — Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. T. XX (2^e série, t. X), 1876-1877.
- COIRE. — Jahresh. der naturforschenden Gesellschaft Graubündens für Jahrg. 1869-1870, 1870-1871, 1872-1873, 1873-1874, 1874-1875, 1875-1876.
- COPENHAGUE. — Bulletin de l'Académie royale de Copenhague. 1876 : n^o 3, novembre-décembre ; 1877 : n^o 3, octobre-décembre ; 1878 : n^o 1, janvier-mai, avec un résumé du bulletin.
- Mémoires de l'Académie, 5^e série. Classe des sciences. Vol. XI, n^o 5. Contributions pour servir à l'histoire de deux genres de poissons de la famille des Baudroies, *Hémantolophus* et *Cératias*, habitant les grandes profondeurs des mers arctiques, par Chr. Lütken.
- DANTZIG. — Schriften der naturforschenden Gesellschaft. N. F. 4^{ter} Bd., 2^{es} Heft. Dantzig, 1877.
- DUBLIN. — Proceeding of the Royal Irish Academy. Vol. II, série II, n^o 3. Juill., 1875. Juill., 1876 ; janv., mars, août 1877.
- Transactions of the Royal Irish Academy. Science, vol. XXVI, nov. 1876 ; août 1877 ; mars, avril, juill., août 1878 ; littérature vol. XXVII, part I.
- Journal of the Geological Society of Ireland. 1875-1876 : vol. IV, part. 3 ; 1876-1877 : vol. IV, part. 4.
- ÉPINAL. — Annales de la Société d'émulation des Vosges. 1878.
- FRIBOURG. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. Bd. 7, Heft 2.
- GIESSEN. — 17^{ter} Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur u. Heilkunde. Giessen, 1878.
- HAMBURG-ALTONA. — Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins im J. 1877. N. F. II. Hamburg, 1878.
- HELSINGFORS. — Acta Societatis pro florâ et faunâ fennicâ. Vol. I. 1875-1877. — Medelangen, 1878 : 2^e, 3^e, 4^e livr.
- INNSBRUCK. — Zeitschrift des Ferdinandeums für Tyrol u. Vorarlberg. 3^{te} F., 21^stes Heft. Innsbruck, 1877.
- LAGSASSE. — Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 2^e série, vol. XV, n^o 80.
- LISBONNE. — Memórias da Academia real das ciencias de Lisboa. 1^o cl. T. V. 1 p.
- Jornal de ciencias mathematicas, physicas, naturales. T. V. 2^o cl. T. IV. 2 p.
- Historia dos estabelecimentos scientificos. T. V. VI.
- Relatorio da Sessao Solemne 12 dez. 1875 et 1877.
- Discurso sobre el Palmerin de Inglaterra y su verdadero Auto, 1876.
- Ovidio e Castilho, os factos. T. II, parte 1 et 2. 1862.
- LONDRES. — Quarterly Journal of Geological Society. 1877 : n^{os} 131, 132 ; 1878 : n^o 135. — List of the geolog. Soc. 1^{er} novembre 1877.
- LUXEMBOURG. — Mémoires de l'Institut royal-grand-ducal de Luxembourg. T. XVI, 1877.
- MONICH. — Abhandlungen der mathemat. physischen Classe der königl. Baierschen Akademie der Wissenschaften. 13^{ter} Bd., 1^{ste} Abth. 1878.
- Alman. der Akad. für 1878.
- Die Geognostische Durchforschung Bayerns. Rede in der öff. Sitzung der Akad. am. 22 M. 1877.
- MUNSTER. — 6^{ter} Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft u. Kunst für 1877.

- NANCY. — Bulletin administratif de la ville de Nancy. 1878, nos 1, 2, 3, 4.
 — Délibérations du conseil municipal.
 — Mémoires de la Société de médecine : Compte rendu annuel et procès-verbaux des séances en 1876-1877, par le D^r Pitoy, secrétaire annuel.
 — *Revue médicale de l'Est*. 1878 : 15 mars, 1^{er} et 15 avril, 1^{er} et 15 mai, 1^{er} et 15 juin, 1^{er} et 15 juillet, 1^{er} et 15 août, 1^{er} et 15 septembre, 1^{er} et 15 octobre ; 1^{er} et 15 novembre, 1^{er} et 15 décembre.
- NIMES. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1877 : décembre ; 1878 : janvier, février, avril, mai, juin, juillet, août, septembre.
- OFFENBACH A/M. — 17^{ter} u. 18^{ter} Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde vom 9. Mai 1875-13. Mai 1877.
- PARIS. — Bulletin de l'Association scientifique de France. 1878 : 6, 12, 20 et 27 janvier ; 3, 10, 17 et 24 février ; 3, 17 et 31 mars ; 7, 14, 21 et 28 avril ; 5, 12, 19 et 25 mai ; 1^{er}, 8, 15, 22 et 29 juin ; 6 juillet ; 11, 18 et 25 août ; 8, 15, 22 et 29 septembre ; 6, 13, 20 et 27 octobre ; 10, 17 et 24 novembre ; 1^{er}, 8, 15, 22 et 29 décembre.
 — *Le Mouvement médical*. 1878 : 5, 12 et 19 janvier ; 2 et 9 février ; 2, 9 et 30 mars ; 13 et 27 avril ; 4 et 11 mai ; 23 et 30 juin ; 14, 22 et 29 juillet ; 7, 14, 21 et 28 septembre ; 5, 12, 19 et 26 octobre ; 2, 9, 23 et 30 novembre ; 7, 21 et 28 décembre.
 — Comité des travaux historiques et des sociétés savantes. Liste des membres titulaires, honoraires et non résidants du Comité ; des sociétés savantes des départements correspondantes avec le Ministre de l'instruction publique. Imprimerie nationale, 1877.
 — Bibliothèque des Sociétés savantes. Extrait de la *Revue des Sociétés savantes*. 6^e série, t. VI.
 — *L'Union*, chronique des Sociétés savantes. 4^e série. 1^{re} année, 1878 : juin, juillet, septembre, octobre.
- PHILADELPHIE. — Journal of the Academy of natural sciences. 4 sér., vol. VIII. Part. II, III. Proceedings : 1876. I Part : janvier-mai ; II Part : juin-septembre ; III Part : octobre-décembre. 1877 : Part. I, II, III.
- PISE. — Atti della Società Toscana di scienze naturali. Vol. III, fasc. 2.
 — Processi verbali. 18 nov. 1877 et 10 mars 1878.
- ROME. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. Anno CCLXXV, 1877-1878. 3^e série, vol. II, fasc. 1, 2, 3, 4.
- ROUEN. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de Rouen. 2^e série, 1877. 1^{er} semestre.
- SAINT-DIÉ. — Bulletin de la Société philomathique vosgienne. 3^e année, 1877-1878.
- SAINT-GALL. — Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft im J. 1876-1877.
- SAINT-JEAN-D'ANGÉLY. — Bulletin de la Société linnéenne de la Charente-Inférieure. 1^{re} année, 1^{er} vol., 1877, 3^e trim. ; 1878, 2^e trim.
- SAINT-LOUIS. — Academy of the Sciences. Vol. III, 1878, n^o 4.
- SAINT-PÉTERSBOURG. — Mémoires de l'Académie impériale. 7^e série, t. XIX, n^o 9.
- TOULOUSE. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1875-1876, 1^{er} fasc. ; 1876-1877, 2^e fasc. ; 1877-1878, 1^{er} fasc.
- TOURS. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire. 116^e année, t. LV. 1877, juill.-déc. ; 1878, janv.-juin.

- VIENNE. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. Jahrg. 1877. 28^{ster} Band.
- WASHINGTON. — First, second, third Annual Report of the United States geological Survey of the territories for the years 1867, 1868, 1869, under the department of interior. Washington, 1873. — Ninth Report embracing Colorado and parts of adjacent territories being a report of progress of the explorations for the year 1875, by Hayden linit. St. geological cond. under the authority of the secretair of the interior. Washington, 1877.
- Annual Reports of the Boards of Regent of the Smithsonian institution for 1876.
- WIESBADEN. — Jahresbericht des Nassauischen Vereins für Naturkunde. 1876 et 1878.
- ZURICH. — Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft. 22^{ster} Jahrgang. Heft 1, 2, 3, 4; 22^{ster} Jahrg., Heft 1, 2, 3, 4.

II. — MÉMOIRES.

- A. AUSIANNE. — De la Rotation diurne de la terre avec réponse à diverses réfutations. 2^e édit. Paris, 1878.
- FRAISSE. — Fêtes du centenaire de Mathieu de Dombasle et du concours régional de Nancy en juin 1877, par Fr. Fraisse, secrétaire général de la Société centrale d'agriculture de Meurthe-et-Moselle.
- D^r HERRGOTT (Alph.). — Des Maladies fœtales qui peuvent mettre obstacle à l'accouchement (Th. d'agrég.). Paris, 1878.
- GODARD (Jules). — Sur le Bégaiement et son traitement.
- RENÉ (A.). — Étude expérimentale sur l'action physiologique de la nicotine (Th. inaug.). Nancy, 1877.
- Sur la Présence des conifères de l'Asie centrale dans les Balkans. (Extr. du *Journal mensuel de sylviculture d'Autriche-Hongrie.*)

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

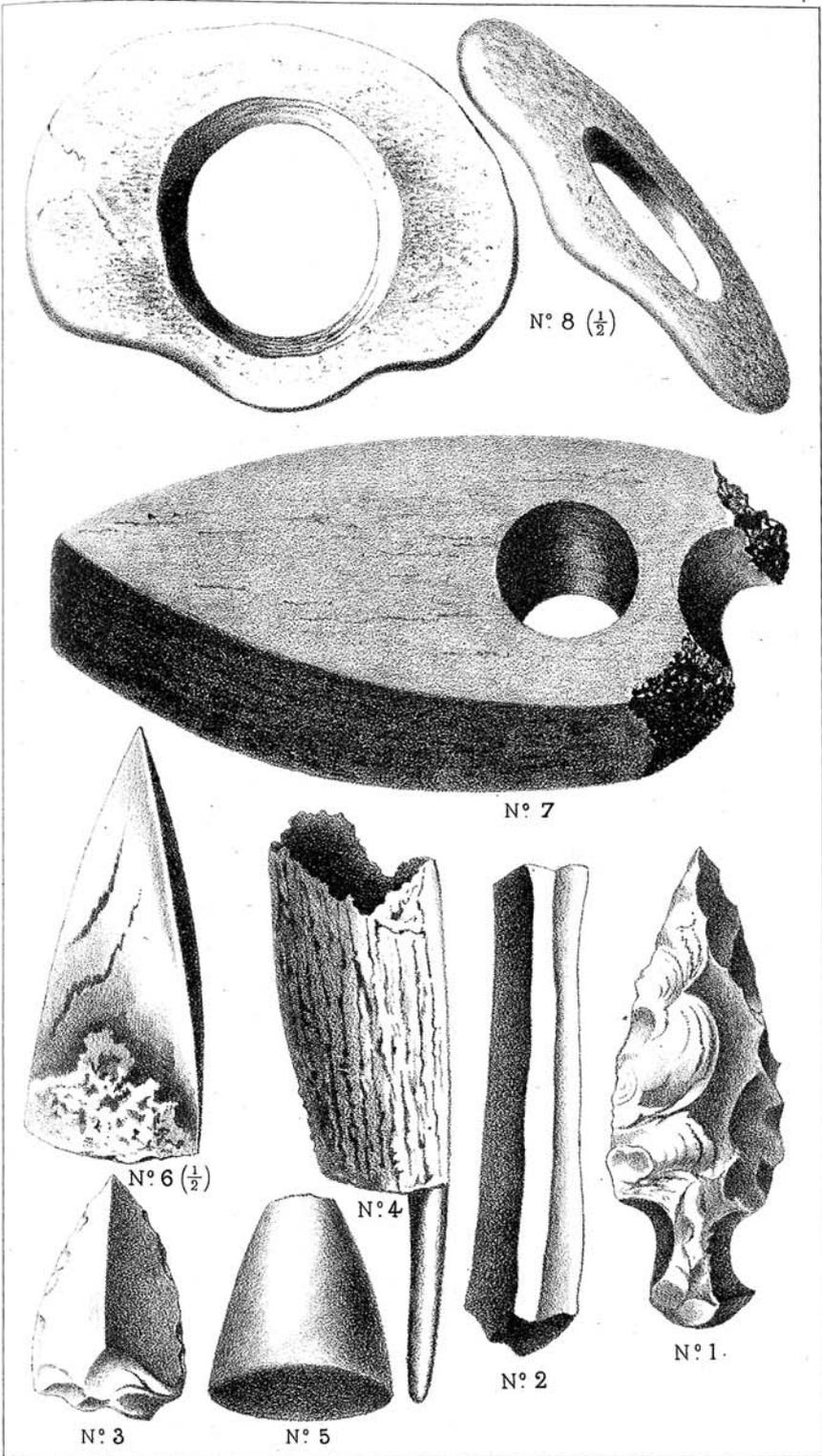
CONTENUES DANS LE FASCICULE VIII (TOME IV, ANNÉE 1878).

	Pages.
Liste des membres de la Société	I
I. — PROCÈS-VERBAUX.	
<i>Arséniures</i> . Sur les arséniures métalliques, par M. Descamps.	4 et 13
<i>Balnéation</i> . Méthode nouvelle de balnéation, par M. Haro	24
<i>Cahier chantant</i> . Sur le cahier chantant, par M. Bichat.	25
<i>Camphre</i> . Nouvel acide dérivé du camphre, par M. Haller.	21
— Nouvelle matière colorante dérivée du camphre, par M. Haller.	19
— Dérivé cyanobromé du camphre, par M. Haller.	20
<i>Cyanogène</i> . Action du cyanogène sur une solution alcoolique d'érythrophénate de soude, par M. Haller.	2
<i>Électricité</i> . Nouvel explorateur électrique des blessures par armes à feu, par M. Haro.	11
<i>Érythrophénate de soude</i> . Faits nouveaux relatifs à l'érythrophénate de soude, par M. Jacquemin.	11
<i>Figuiers</i> . Sur la nervation des figuiers, par M. Fliche.	10
<i>Flore méditerranéenne</i> . Distribution eu égard aux altitudes et à la nature chimique du sol des espèces de la flore méditerranéenne, par M. Fliche.	18
<i>Infusoires</i> . Sur un genre nouveau d'infusoires (<i>Scepionobates triangularis</i>), par M. Engel.	22
<i>Lumière</i> . Influence du mouvement de l'observateur sur la hauteur et l'intensité de la lumière, par M. Bichat.	5
<i>Microphone</i> . Sur le microphone, par M. Bichat.	15
— Nouveau microphone susceptible d'être impressionné à distance, par M. Dumont.	26
<i>Morphine</i> . Réactions de la morphine, par M. Jacquemin.	14
<i>Orchestes quercus</i> . Sur l'invasion d'un rhyncophore, l' <i>Orchestes quercus</i> L. dans les forêts du Jura, par M. Fliche.	19
<i>Sang</i> . Moyen simple de pratiquer la transfusion du sang, par M. Haro.	13
<i>Sel</i> . Sur les mines de sel gemme de Wieliczka (Gallicie), par M. Hecht.	23

<i>Son.</i> Influence du mouvement de l'observateur sur la hauteur et l'intensité du son, par M. Bichat	5
<i>Yeux.</i> Effets des lésions nerveuses oculaires, par M. Beaunis.	17

II. — MÉMOIRES.

1 Recherches expérimentales sur l'écoulement du lait et du sang par des tubes de petit calibre (transpirabilité de Graham), par M. Haro	29
2 Entomologie forestière. — Note sur l' <i>Orchestes quercus</i> , par M. Fliche. .	44
3 Histoire des premières découvertes faites aux environs de Toul et de Nancy des produits de l'industrie primitive de l'homme, par M. Godron. .	47
4 Essai sur les temps préhistoriques en Alsace, par M. Bleicher.	56
Sociétés correspondantes	75
Liste des publications périodiques, journaux, mémoires et ouvrages reçus par la Société depuis le 1 ^{er} janvier jusqu'au 31 décembre 1878	78
Table des matières	83



De la transpirabilité du Lait et du Sang.

voir page

Fig. 5.

Tuben^o 2.

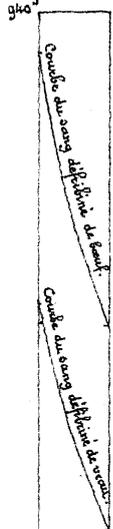


Fig. 4.

Tuben^o 1.

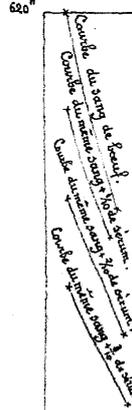
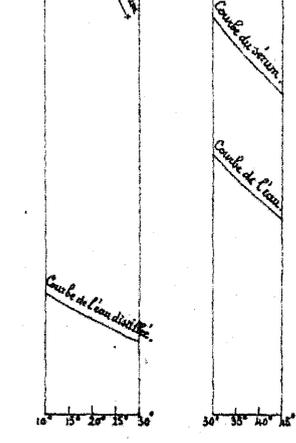
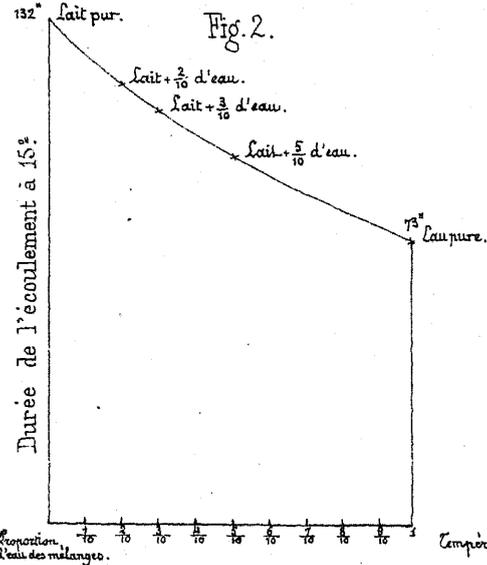
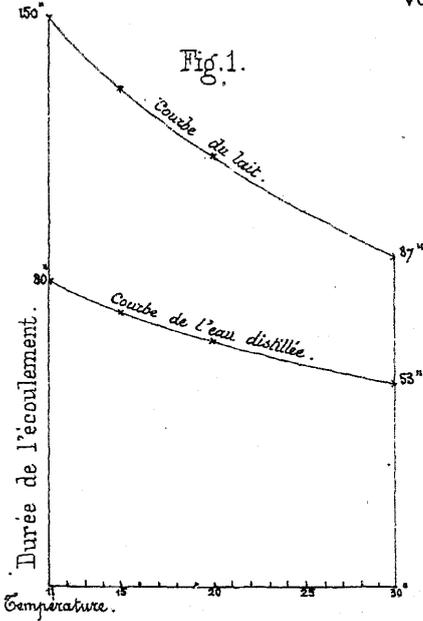
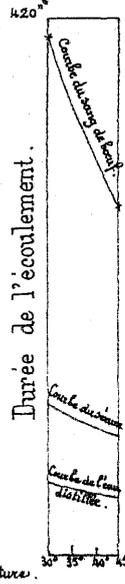


Fig. 3.

Tuben^o 1.



Tracés transpirométriques.

