

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

TOME XLIV
1919

LILLE
IMPRIMERIE CENTRALE
12, rue Lepelletier, 12
—
1920

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

au 15 Décembre 1919

<i>Président</i>	MM. E. NOURTIER.
<i>Vice-Président</i>	A. VACHER.
<i>Secrétaire</i>	G. DUBOIS.
<i>Trésorier-Archiviste</i> . .	LAY-CRESPEL.
<i>Bibliothécaire</i>	P. PRUVOST.
<i>Libraire</i>	F. DEWATINES.
<i>Directeur</i>	CH. BARROIS.
<i>Délégué aux publications</i>	P. BERTRAND.
<i>Membres du Conseil</i> . . .	G. DELÉPINE, DELECROIX, L. DOLLÉ, L. GALLE.

MEMBRES TITULAIRES

ADAM, Ingénieur aux Mines Marles, Calonne-Ricouart (Pas-de-Calais).

ADRIAENSEN, rue d'Amiens, 7, Lille.

* AGNIEL, Georges, Ingénieur aux Mines de Vicoigne-Nœux, Saily-Labourse, par Beuvry (Pas-de-Calais).

ANTHONY, Docteur es-sciences, Assistant au Muséum d'Histoire Naturelle, rue Buffon, 55, Paris.

ARDAILLON, Recteur de l'Académie, Alger (Algérie).

AUBERT (M^{lle}), Etudiante, square Ruault, 20, Lille.

BABELON, P., Ingénieur aux Mines de Marles, rue du Capitaine Scott, 1, Paris (XV^e).

BALOSSIER, E., Représentant, route de Douai, 330, Ronchin-lez-Lille

BARDOU, P., Pharmacien supérieur, place Vanhœnacker, 2, Lille.

L'astérisque indique les membres à vie, c'est-à-dire les membres qui se sont libérés de leur cotisation annuelle en versant une somme minimum de 200 francs.

IV

- BARROIS, Charles**, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, rue Pascal, 41, Lille.
- BARROIS, Jules**, Docteur es-sciences, Villefranche (Alpes-Maritimes).
- BARROIS, Th.**, Professeur à la Faculté de Médecine, rue Nicolas-Leblanc, 51, Lille.
- BERGAUD**, Directeur de la Société Solvay et C^{ie}, boulevard Delebecque, 15, Douai (Nord).
- BERNARD, Paul**, Professeur à l'Ecole des Maîtres mineurs, rue du Parc, 1, Douai (Nord).
- * **BERTRAND, Paul**, Professeur de Botanique appliquée à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- BESTEL**, Professeur à l'Ecole Normale d'Instituteurs, Charleville (Ardennes).
- BÉZIER**, Directeur du Musée géologique, rue A. Guérin, 9, Rennes (Ille-et-Vilaine).
- BIBLIOTHÈQUE DE GOETTINGEN** [par M. Asher, Unter den Linden, 13, Berlin (Allemagne)].
- BIBLIOTHÈQUE DE L'INSTITUT POLYTECHNIQUE**, à Varsovie (Pologne).
- BIBLIOTHÈQUE DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE**, Paris.
- BIBLIOTHÈQUE MUNICIPALE DE LILLE**.
- BIBLIOTHÈQUE ROYALE DE BERLIN** [par M. Asher, Unter den Linden, 13, Berlin, (Allemagne)].
- BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE LILLE**.
- BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE MONTPELLIER** (Hérault).
- BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE POITIERS** [Vienne].
- BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE RENNES** (par A. Picard, libraire, rue Bonaparte, 82, Paris, VI^e).
- BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DE TOULOUSE**, allée Saint-Michel, 37, Toulouse (Haute-Garonne).
- BIBLIOTHÈQUE DE L'UNIVERSITÉ DE VARSOVIE** (par J. Gamber, rue Danton, 7, Paris, VI^e).
- BIGOT, A.**, Doyen de la Faculté des Sciences, rue de Géole, 28, Caen (Calvados).
- BIZET, Raymond**, Ingénieur civil des Mines, Haybes-sur-Meuse (Ardennes).
- BLANCHARD, Raoul**, Professeur à la Faculté des Lettres, Grenoble (Isère).
- BODART, Maurice**, Ingénieur en chef à la Société Solvay et C^{ie}, avenue Adolphe Buyl 121, Ixelles-Bruxelles (Belgique).
- BOURIEZ**, Pharmacien, rue Jacquemars-Giôlée, 103, Lille.
- BOURSAULT, H.**, Ingénieur à la Compagnie du Chemin de fer du Nord, rue des Martyrs, 59, Paris (IX^e).
- BOUSSEMAER**, Ingénieur, Villa des Roses, Cassel (Nord).
- BRÉGI, L.**, Ingénieur, boulevard de la Liberté, 78, Lille.
- BRIQUET, Abel**, Adjoint au service de la Carte géologique d'Alsace, rue Blessig, 1, Strasbourg.
- BROCHOT, R.**, Ingénieur, rue Rochechouart, 69, Paris (IX^e).
- BROILL, F.**, Professeur de Paléontologie à l'Université, Munich (Allemagne).
- BROUSSIER, F.**, Ingénieur civil des Mines, rue des Récollets Anglais, 5, Douai (Nord).
- BRUNO (M^{lle} G.)**, Licenciée es-sciences, Directrice des Cours secondaires, Péronne (Somme).

- * BUREAU (D^r Louis), Directeur du Musée, rue Gresset, 15, Nantes (Loire-Inférieure).
 CABASSUT, Ingénieur en chef à la Compagnie des Mines d'Aniche, Aniche (Nord).
 CAGNY (de), R., rue de Mons, 14, Maubeuge (Nord).
 CARPENTIER (l'abbé), Professeur à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, Lille.
 CARNEGIE MUSEUM, par M. W. J. Holland, Directeur, Pittsburg, Pennsylvania (Etats-Unis d'Amérique).
 CAYEUX, L., Professeur au Collège de France, place Denfert-Rochereau, 6, Paris (XIV^e).
 CHABANIER, E., Ingénieur, Avenue Pasteur, 15, Paris (XV^e).
 CHARTIEZ, Entrepreneur de forages, boulevard Thiers, 101, Béthune (Pas-de-Calais).
 CHEVALIER, Maître de carrières, Bavai (Nord).
 COLLETTE, Ingénieur civil, rue de Tenremonde, 5, Lille.
 COLLIGNON, Maurice, Lieutenant, rue de la Tour d'Auvergne, 78, La Flèche (Sarthe).
 COLLIN, E., Docteur es-sciences, Professeur au Lycée, Rennes (Ile-et-Vilaine).
 COMPAGNIE DES MINES DE HOUILLE DE GOUY-SERVINS, (M. Maréchal, Directeur), à Bouvigny-Boyeffles (Pas-de-Calais).
 CONSTANT, Chimiste, boulevard des Ecoles, 24, Lille.
 COQUIDÉ, Eugène, Ingénieur-Agronome, Professeur agrégé au Lycée, rue Thiers, 20, Boulogne-sur-Seine (Seine).
 CORNET, Jules, Professeur à l'Ecole des Mines, boulevard Dolez, 86, Mons (Belgique).
 COTTREAU, J., Licencié ès-sciences naturelles, rue de Rivoli, 252, Paris I^{er}.
 COTTRON, Professeur au Lycée Charlemagne, rue St-Antoine, 101, Paris (IV^e).
 COUVREUR, M., Agrégé des Sciences naturelles, Chargé de conférences à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Grignon (Seine-et-Oise).
 CRASQUIN, Ch., Docteur en médecine, à Orchies (Nord).
 CRÉPIN, Albert, Licencié ès-sciences, Monthecla, St-Cyr, près Tours (Indre-et-Loire).
 DALMAIS, Ingénieur à la Compagnie d'Alais, rue de la Boétie, 126, Paris.
 DEBÈVE, (le docteur), Conseiller général, à Montigny-en-Ostrevent (Nord).
 DEBLOCK, Pharmacien, rue Pierre-Légrand, 85, Lille.
 DECROIX, Th., Licencié-ès-sciences, rue de l'Arc, 17, Lille.
 DEHORNE, A., Maître de conférences à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison 159, Lille.
 DELATTRE, Edouard, Industriel, Halluin (Nord).
 DELECOURT, Jean, Industriel, Saint-Martin-au-Laert, près Saint-Omer (Pas-de-Calais).
 DELECHROIX, Avocat, Docteur en Droit, Directeur de la *Revue de la Législation des Mines*, place du Concert, 30, Lille.
 DELÉPINE, (l'abbé) Professeur à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, Lille.
 DELESALLE, Claude, rue Jeanne d'Arc, 27 Lille.
 DELHAYE, Fernand, Ingénieur civil des Mines, rue des Gades, 7, Mons (Belgique).
 DEPAPE (l'abbé), Maître de conférences à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, Lille.
 DERNONCOURT, Représentant de la Compagnie d'Anzin, rue d'Alsace, 70, Roubaix (Nord).

- DESAILLY, Ingénieur des Mines, Hensies, par Quiévrain (Belgique) [rue de Rennes, 134, Paris].
- DEWATINES, F., Relieur, rue Saint-Etienne, 70, Lille.
- DHARVENT, Membre de la Commission des Monuments historiques, Béthune (Pas-de-Calais).
- DOLLÉ, L., Préparateur à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- DOLLFUS, Adrien, rue Fresnel, 3, Paris (XVI^e)
- DOLLFUS, Gustave, rue de Chabrol, 45, Paris (X^e)
- DOLLO, Louis, Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles (Belgique).
- DORLODOT, (le Chanoine de), Professeur à l'Université, rue de Bériot, 44, Louvain (Belgique).
- DORLODOT (de) Jean, Directeur du Musée houiller de l'Université, rue de Bériot 44, Louvain (Belgique).
- DUBOIS, Ingénieur, rue du Centre, Verviers (Belgique).
- DUBOIS, G., Préparateur à la Faculté des Sciences, rue Nicolas-Leblanc, 10, Lille.
- DUBRUNFAUT, Chimiste-Industriel, rue de l'Ouest, 3, Roubaix (Nord).
- DULAU & C^{ie}, Libraires, 37, Soho Square, Londres (Angleterre).
- DUMOLIN, Ernest, Tuileries du Sterreberg, Courtrai (Belgique).
- DUPARQUE, A., Préparateur à la Faculté des Sciences, rue des Pyramides, 31, Lille.
- DUTERTRE, Docteur en médecine, rue de la Coupe, 12, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- ÉCOLE SUPÉRIEURE TECHNIQUE (Section géologique de l'), de Delft (Hollande).
- EUCHÈNE, Albert, Ingénieur, boulevard de Versailles, 8, St-Cloud (Seine-et-Oise)
- FEVER, A., Chef de Division honoraire à la Préfecture du Nord, rue d'Artois, 14, Malo-les-Bains (Nord).
- FÈVRE, Ingénieur en chef des Mines, avenue Alphonse XIII, 1, Paris (XVI^e).
- FILLIOZAT, Marius, Percepteur, rue Saint-Bié, 9, Vendôme (Loir-et-Cher).
- FOREST, Philibert, Maître de carrières, Ferrière-la-Grande (Nord).
- FOURMARIER, Paul, Répétiteur de Géologie à l'Université, avenue de l'Observatoire, 140, Liège (Belgique).
- FOURNIER (Dom Grégoire), Supérieur de la « Maison de Maredsous », boulevard de Jodoigne ext^r, 16, Louvain (Belgique).
- GALLE, Louis, Publiciste, rue d'Inkermann, 8, Lille.
- GALLET, Paul, Administrateur des Tuileries de St-Momelin, rue Fontaine, 30, Paris.
- GAUDIER (le docteur), Professeur à la Faculté de Médecine, rue Nationale, 195, Lille.
- GAVELLE, Chef de Laboratoire aux Etablissements Kuhlmann, rue Jean-Bart, 8, La Madeleine-lez-Lille (Nord).
- GENTIL, Professeur à la Sorbonne, rue Denfert-Rochereau, 38 bis, Paris (V^e).
- * GÉNY, Pierre, Ingénieur aux Mines de Courrières, avenue Rapp, 32, Paris (VII^e).
- GEOLOGISCHES INSTITUT DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE, Aix-la-Chapelle (Allemagne).
- GEORG, Libraire, passage de l'Hôtel-Dieu, 36-42, Lyon (Rhône).
- GODEFROY, René, Licencié ès-sciences, Ingénieur civil. Mines de Landres-Pienne (Meurthe-et-Moselle)

- GODON (l'abbé Jh), Professeur à l'Institution Notre-Dame, Cambrai (Nord).
- GOSSELET, L., Professeur à l'Ecole primaire supérieure, rue de la Deûle, Haubourdin (Nord).
- GRAS, A., Ingénieur civil des Mines, avenue de Mons, 82, Valenciennes (Nord).
- GRONNIER, J., Principal honoraire, rue de Dammarie, 26, Melun (Seine-et-Marne).
- GROSSOUVRE, (de) Ingénieur en chef des Mines, Bourges (Cher).
- GUERNE, (de), rue de Tournon, 6, Paris (VI^e).
- HAMEL, Gontran, Licencié ès-sciences naturelles, avenue Victor-Hugo, 2, Meudon Val-Fleury (Seine-et-Oise).
- HAUG, E., Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, Laboratoire de Géologie, Sorbonne, Paris (V^e).
- HENDRICKS, The Somm Syndicate Ltd, Bishopsgate, 87, Londres, E. C. (Grande-Bretagne).
- HERLIN, Georges, Notaire, rue de l'Hôpital Militaire, 122, Lille.
- HERMANN, Editeur, rue de la Sorbonne, 6, Paris.
- HERTEMAN, rue de Boulaivilliers, 53 bis, Paris.
- HOULLER, Paul, Conducteur des Ponts-et-Chaussées, boulevard de la République, 162, Abbeville (Somme).
- HULSTER, (Jules-Alfred de), Entrepreneur de sondage, chaussée de la Muette, 2, Paris (XVI^e).
- INSTITUT DE GÉOLOGIE ET DE PALÉONTOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ DE BONN (Allemagne) (M. le Professeur Steinmann, Directeur).
- JANET, Charles, Ingénieur des Arts et Manufactures, rue de Paris, 71, Voisinliu-Allonne, (Oise).
- JOLY, Charles, rue d'Isly, 140, Lille.
- JOLY, H., Chargé de conférences à la Faculté des Sciences, rue de Strasbourg, 94, Nancy (Meurthe-et-Moselle).
- JONGMANS, Dr. W. J., Conservateur de l'Herbier de l'Etat, Genesletweg, 6, Blumendaal, près Haarlem (Pays-Bas).
- KIMBER, J., Philpot Lane, 23, Londres, E. C. (Grande-Bretagne).
- K. K. NATURHISTORISCHES HOFMUSEUM (Geologische Abteilung), Burggring, 7, Wien, I (Autriche).
- KLEIN, W. C., Geologue à la Bataafsche Petroleum -Maatschappij, Carel v. Bylands- laan, La Haye (Pays-Bas).
- LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL DE BOULOGNE-SUR-MER (Pas-de-Calais).
- LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DU COLLÈGE DE FRANCE, place Marcellin Berthelot (rue des Ecoles,) Paris.
- LADRIÈRE, Jules, rue de l'Hôpital Militaire, 85, Lille.
- LAFITTE, Henri, Ingénieur en Chef honoraire aux Mines de Lens, rue Gounod, 35, Saint-Cloud (Seine-et-Oise).
- LAFONT, E., Directeur-général des Mines de Vimy-Fresnoy, rue d'Antin, 6, Paris.
- LAMBLIN, Licencié ès-sciences, rue Nationale, 194, Lille.
- LANGRAND, (l'abbé), route de Calais, 91, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- * LAPPARENT (de), Jacques, Professeur de Pétrographie à l'Université de Strasbourg rue Blessig, 1, Strasbourg.

- LARMINAT, (l'abbé Pierre de), Professeur au Grand Séminaire, rue Martigny, 6, Soissons (Aisne).
- LATINIS, Léon, Ingénieur civil, à Seneffe, province du Hainaut (Belgique).
- LAY-CRESPEL, Négociant, rue Léon-Gambetta, 54, Lille.
- LEBLOND (D^r), Etienne, rue de Campaigno, 2, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- LEBRUN, Licencié ès-sciences, place Philippe-Lebon, 13, Lille.
- LECOMTE, P., Chargé du Cours de l'Exploitation des Mines à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Saint-Romain, 20, Paris (VI^e).
- LELEU (Général), rue Gustave Collin, 18, Arras (Pas-de-Calais).
- LELEU, Simon, Etudiant, Le Quesnoy (Nord).
- LEMAY, Directeur général des Mines d'Aniche, Aniche (Nord).
- * LEMOINE, Paul, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, Grande rue Saint-Michel, 39 bis, Toulouse.
- LEMONNIER, Ingénieur, boulevard d'Anderlecht, 60, Bruxelles (Belgique).
- LEPPLA, Géologue du Service de la Carte de Prusse, Invalidenstrasse, 44, Berlin.
- LERICHE, Maurice, Professeur de Géologie à l'Université, rue du Prince-Royal, 47, Bruxelles (Belgique).
- LEROUX, Ed., Ingénieur, Sous-Inspecteur au Service des Eaux de la Compagnie du Chemin de fer du Nord, rue Félix Faure, 49, Enghien-les-Bains (Seine-et-Oise).
- LEVAINVILLE, (le capitaine), rue de Bammeville, 8, Rouen (Seine-Inférieure)
- L'HOMME, Léon, Éditeur, rue Corneille, 3, Paris.
- LIÉGEOIS-SIX, Imprimeur, rue Léon-Gambetta, 244, Lille.
- LOHEST, Professeur à l'Université, Mont Saint-Martin, 55, Liège (Belgique)
- * LONQUETY, Ingénieur, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- LYNCH, E., Ingénieur aux Mines de Marles, Auchel (Pas-de-Calais).
- MALAUQUIN, A., Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- MARGERIE (de), E., Directeur du Service de la Carte Géologique d'Alsace, rue Blessig, 1, Strasbourg.
- MATHIAS, Notaire, Wavrin (Nord).
- MATHIEU, F. F., Ingénieur-Géologue, rue du Progrès, Jemappes, près Mons (Belgique).
- MAURICE, Xavier, Avocat, rue de l'Hôpital Militaire, 41, Lille.
- MELON, Licencié ès-sciences, Usine à Gaz, Château-Landon (Seine-et-Marne).
- MERCIER, Maître de carrières, Ferrière-la-Petite (Nord).
- MEUNIER, E., rue des Ecoles, Givet (Ardennes).
- MEURISSE, Louis, Sondeur, rue de Libercourt, 16, Carvin (Pas-de-Calais).
- MEYER, Adolphe, Traducteur, rue Solférino, 299, Lille.
- MONTAGNE, Paul, Géomètre en chef des Mines de Liévin, Liévin (Pas-de-Calais).
- MORIN, Léon, Directeur des Mines de Liévin, Liévin (Pas-de-Calais).
- MORVILLEZ, Frédéric, Chargé de conférences à la Faculté des Sciences de Lille, place Louis-Dewailly, 28, Amiens (Somme).
- MYON, Ingénieur aux Mines de Courrières, Billy-Montigny (Pas-de-Calais).
- NAISSANT, Edmond, Ingénieur aux Mines de Marles, Auchel (Pas-de-Calais).
- NEGRE, G., Ingénieur, rue Delaizement, 5 bis, Neuilly-sur-Seine (Seine).
- NEW-YORK PUBLIC LIBRARY (par M Stechert, rue de Condé, 16, Paris, VI^e).

- NOURTIER, E., Ingénieur, Directeur du Service des Eaux de Roubaix-Tourcoing, rue de Paris, 1, Tourcoing (Nord).
- ORIEULX de la PORTE, J., Ingénieur aux Mines de Nœux (Pas-de-Calais).
- PARADES (de), P., rue Brûle-Maison, 64, Lille.
- PARENT, H., Licencié ès-sciences, rue des Stations, 18, Lille.
- PÉRIN, Etudiant, rue des Postes, 255, Lille.
- * PIÉRART, Désiré, Cultivateur, Doulers (Nord).
- PIOU, Capitaine au 24^e régiment d'Infanterie, Paris.
- PLANE, Ingénieur aux Mines d'Aniche, rue de Lille, 2, Douai (Nord).
- POIVRE, Chef de bataillon, Grand-Rue, 37, Chaville (Seine-et-Oise).
- PONTIER, G., Docteur en Médecine, Lumbres (Pas-de-Calais).
- * PRUVOST, Pierre, Maître de conférences à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- RAMOND-CONTAUD, Assistant de Géologie au Museum, rue Louis-Philippe, 18, Neuilly-sur-Seine (Seine).
- REUMAUX, Président du Conseil des Mines de Lens, Bureau des Mines de Lens, rue de Miromesnil, 192, Paris.
- RICHARD, Géomètre, Cambrai (Nord).
- RIGAUX, Henri, rue de la Clef, 28, Lille.
- ROBERT, Maurice, Chargé de Cours à l'Université libre, rue Renier-Chalon, 18, Bruxelles (Belgique).
- ROSET, Ch., Ingénieur, E. C. P., rue Caulaincourt, 125, Paris.
- ROUSSEL, Docteur ès-sciences, Chemin de Velours, Meaux (Seine-et-Marne).
- ROUTIER, V., Avocat, rue de la Porte Gayolle, 61, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- SAINTE CLAIRE DEVILLE, Ingénieur en Chef des Mines de Sarrebruck (Moselle). Mines (Saône-et-Loire).
- SALÉE, (l'abbé A.), Professeur de Paléontologie à l'Université de Louvain (Belgique).
- SALMON, (D^r) J., Professeur au Lycée, Saint-Omer (Pas-de-Calais).
- SIMON, A., Ingénieur-Administrateur des Mines de Liévin (Pas-de-Calais).
- SIX, René, Etudiant en Droit, rue Alexandre-Leleux, 38, Lille.
- SOUBEYRAN (de), Ingénieur en Chef des Mines, boulevard Péreire, 102, Paris.
- * STAMP, L. Dudley, Assistant à l'Université de Londres, King's College, Strand, Londres, W. C. 2 (Grande-Bretagne).
- THIÉRY, Edouard, Ingénieur-Directeur de la Compagnie des Mines de Douchy, Lourches (Nord).
- VACHER, A., Professeur à la Faculté des Lettres, Lille.
- VEILLARD (le Docteur), boulevard Malesherbes, 127, Paris.
- VIALA, Directeur honoraire des Mines de Liévin, rue Decamps, 8, Paris (IX^e).
- VIDELAINE, J.-B., Entrepreneur de Sondages, rue de Denain, 134, Roubaix (Nord).
- VILLAIN, François, Ingénieur des Mines, rue Auber, 10, Paris (IX^e).
- VILLET, Adolphe, Ingénieur, Chef du Service des Etudes du Fond aux Mines de Lens, rue du Centre, 132, Carvin (Pas-de-Calais).

X

- VIRELY, P., Directeur de la Compagnie des Mines de Drocourt, rue de Longchamp, 98, Paris.
- WACHÉ, Georges, Ingénieur divisionnaire aux Mines de Bruay, Bruay (Pas-de-Calais).
- WALKER, Emile, Filateur, quai des quatre Ecluses, Dunkerque (Nord).
- WATTEAU, Géologue, Thuin (Belgique).
- WEG, Max, Königstrasse, 3, Leipzig (Allemagne).
- WIBAUX, Pharmacien supérieur, rue d'Artois, 52, Lille.

MEMBRES ASSOCIÉS

- BONNEY, Rev. Prof. T. G., Scroope Terrace, 9, Cambridge (Grande-Bretagne).
- KAYSER, Emm., Professeur honoraire de Géologie à l'Université, Munich (Allem.).
- RUTOT, A., Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle, rue de la Loi, 177, Bruxelles (Belgique).
- VAN DEN BROECK, E., Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle, Secrétaire général honoraire de la Société belge de Géologie, place de l'Industrie, 39, Bruxelles (Belgique).
- VÉLAIN, Professeur honoraire à la Sorbonne, rue Thénard, 9, Paris (V^e).

La Société Géologique du Nord

pendant la guerre

En 1914, la Société géologique du Nord publiait le 43^e volume annuel de ses Annales et le 7^e volume de ses Mémoires. La suite naturelle de ses publications a été interrompue par cinq années d'occupation étrangère. Ce n'est qu'en 1919 qu'il lui est permis de reprendre les travaux suspendus et de songer à la publication du Tome XLIV de ses Annales, du Tome VIII de ses Mémoires.

Le Tome 44 de 1919 suivra donc immédiatement le Tome 43 des Annales de 1914. La fin du Mémoire sur les Faunes de Liévin, commencé avant la guerre, ne paraîtra qu'en 1920.

La Société géologique du Nord a cessé d'exister pendant les années de l'occupation 1914-1918. Il y aura donc dans ses publications une lacune correspondant à ces années.

Pendant ces temps d'isolement, aucune exploration

sur le terrain ne put être faite, aucune publication ne fut possible. Il était défendu de sortir de la ville. Il était défendu de sortir de sa maison, après certaines heures⁽¹⁾. Il était défendu de tenir des réunions, défendu d'imprimer sans autorisation de la censure⁽²⁾, défendu de publier des périodiques en une autre langue que l'allemand⁽³⁾, et enfin défendu d'imprimer quoi que ce soit, tout le papier existant en ville ayant été consigné et saisi par l'autorité allemande⁽⁴⁾.

Privés de la lecture de tout écrit, de tout imprimé venus du dehors et prohibés, privés de la lecture des livres de la Bibliothèque municipale de Lille et de la Société des Sciences de Lille brûlés par les belligérants, plusieurs de nos confrères consacrèrent leur activité à l'entretien, au classement et trop souvent au sauvetage des collections géologiques régionales. Ils prêtèrent ainsi leur concours aux membres de la Société appartenant à l'Université, qui étaient restés à leur poste, par ordre de l'Administration supérieure.

Les collections géologiques furent menacées à trois reprises, dans leur existence, au cours des hostilités.

La première fois en octobre 1914, lors du bombardement qui détruisit 1.500 maisons en ville et où un obus éclata dans l'étage supérieur de l'Institut géologique, démolissant la salle des dons, celle des sondages, le magasin et un cabinet de préparateur, semant les shrapnells dont il était chargé du grenier à la cave du bâtiment, jusque dans la salle des séances de la Société.

Aux dommages directs produits par le projectile s'en étaient superposés d'autres plus graves encore, dus à des chutes de cheminées, au renversement de cloisons sur des meubles éventrés et surtout à une abondante péné-

(1) Ordonnance du 9 décembre 1917.

(2) Ordonnance du 15 novembre 1914.

(3) Ordonnance du 30 mai 1915, § 3-5.

(4) Ordonnance de septembre 1918.

tration de pluie à travers les déchirures du toit. Les dégâts produits dans la salle des dons, où étaient conservées les précieuses collections locales de Debray, Crespel, Morion, Dutemple, sont particulièrement regrettables. Ces collections avaient une valeur documentaire inappréciable pour la région, ayant été faites par des spécialistes distingués, à une époque passée, où l'exploration du sol se trouvait facilitée par l'ouverture de nombreuses petites carrières disséminées de toutes parts, et aujourd'hui remplacées par des exploitations plus importantes, dont la concentration en quelques points est fâcheuse aux études géologiques détaillées.

Pendant que les services municipaux exécutaient des réparations provisoires au bâtiment endommagé, le dévouement de nos collègues suffit au sauvetage de ce qui pouvait être sauvé et à la remise en ordre du plus grand nombre des échantillons. Ce travail ingrat absorba une année entière.

Il était à peine terminé, quand eut lieu, en 1916, l'explosion du dépôt des munitions allemandes, qui ébranla la construction entière, rompant les charpentes et les ancrages du toit, lézardant les cloisons, brisant vitres et châssis, renversant les meubles, les bibliothèques et des murailles entières sur des vitrines où étaient rangées les collections. Les salles du Musée Gosselet et du Musée Houiller furent cette fois particulièrement éprouvées: les beaux plans sur verre du Bassin Houiller du Nord, en perspective, à l'échelle de 1/10.000, étaient en pièces. Les cristaux de la collection de minéralogie, la précieuse série des vertébrés post-pliocènes du Nord, sortis des vitrines écrasées qui les contenaient, gisaient pêle-mêle sur le sol, parmi les plâtras, les briques, les éclats de verre, tandis qu'un vent violent accompagné de rafales de pluie, soufflant par toutes les brèches, aggravait le désastre. Au nombre des pierres ramassées, nous eûmes la surprise de constater la présence de blocs erratiques; des masses de calcaire

grossier parisien, du poids de 50 kil., provenant de bâtiments voisins de la Porte de Valenciennes, à 1 kil. de là, avaient été projetés dans l'Institut de Géologie, à la façon de bombes volcaniques.

Le sauvetage, cette fois, devenait plus incertain. Il réclamait des mains expérimentées, capables de rendre à des milliers d'échantillons leur nom, leur notation, leur origine, c'est-à-dire leur valeur documentaire. Le travail était d'autant plus délicat que le personnel normal était en campagne; Ernest Verbièse, le garçon du Musée, avait été tué à l'ennemi. C'est alors que Gosselet, oubliant son âge et sortant de la retraite, voulut donner l'exemple; il s'installa dans les salles sinistrées à la recherche des minéraux précieux, jusqu'au moment où il se sentit souffrant et frappé par le mal qui devait l'emporter quelques jours plus tard.

Grâce à son dévouement, grâce aux efforts de ses aides, les collections minérales de l'Université furent en partie retrouvées, sauvées pour une seconde fois, après de longs mois de travail.

De nouveaux dangers les menaçaient. Ces importantes collections dont la valeur documentaire réside dans l'ordre et le classement des types étudiés, plus que dans leur mérite intrinsèque, faillirent un an plus tard être balayées, déplacées, empilées, et perdues pour la science, pour faire place aux troupes d'occupation, toujours plus nombreuses. Déjà à la suite de diverses perquisitions et réquisitions militaires, tous les objets métalliques d'installation, servant à l'éclairage, au chauffage, à la circulation des eaux, aux besoins de la vie quotidienne, avaient été enlevés; déjà le bâtiment avait été visité successivement par diverses formations militaires (Corps du Génie, Administration des Chemins de fer) dans l'intention avouée d'y installer leurs services, quand, à la suite d'une visite d'un général, venu de Berlin, un arrêté vint enlever au Professeur la possession de la maison, pour la remettre au chef du Bureau allemand d'informations

géologiques établi récemment à Lille, par ordre de l'Etat-Major. Il avait été jugé opportun de mettre à la disposition de ce Service, l'Institut de Géologie, la Société géologique, avec tous leurs éléments d'information, échantillons, instruments, cartes et livres. Le professeur fut avisé par une affiche apposée sur la porte du Laboratoire du changement survenu ; aucun objet, échantillon, ou imprimé, ne pouvait plus dorénavant être enlevé sans la permission de l'occupant.

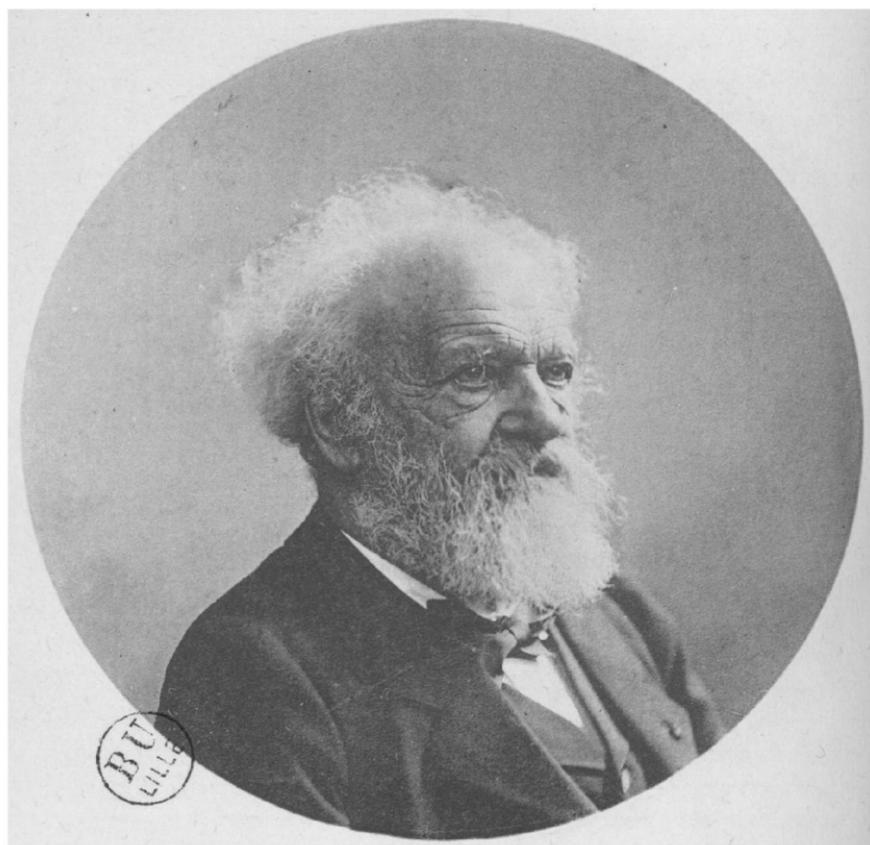
De tous les malheurs qui s'abattirent en ces quelques années sur la Société géologique et ses collections, celui-ci eût pu être le plus grand. Il n'en fut rien pour l'honneur de la Science géologique. Quand nous reprîmes possession, en octobre 1918, des salles de la Société, nous retrouvâmes toutes nos collections dans l'état où nous les avions laissées.

De 1914 à 1919, la Société géologique du Nord fut frappée à la fois dans le nombre de ses membres, dans son recrutement, dans ses relations, dans ses échanges, dans ses intérêts, dans ses instruments de travail et jusque dans son activité. Fondée dans le dessein d'étudier et de faire mieux connaître le sol du Nord de la France, il ne lui a malheureusement pas été possible de remplir son objet, en un temps où elle eût pu le faire d'une façon particulièrement profitable, où les plaines des Flandres et de l'Artois, inaccessibles jusque-là à l'observation, découvraient leur structure profonde en de nombreuses tranchées ouvertes par les belligérants. Défendue aux membres de la Société pendant les hostilités, l'exploration des tranchées resta pratiquement impossible pendant de longs mois, après l'armistice, en raison des difficultés de la circulation, du manque de tous moyens de transport et d'habitation. Encore très difficilement abordables en 1920, dans leur ensemble, les quelques tranchées qu'il nous fut possible d'examiner pendant l'été de 1919, après les pluies de l'hiver 1918-1919, se montrèrent déjà éboulées et inutilisables pour un relevé géologique détaillé.

C'est ainsi aux seuls belligérants, malgré nos tentatives restées stériles, que nous serons redevables des progrès accomplis de 1914 à 1919 dans la connaissance géologique du Nord de la France. Nous avons contracté, à ce titre, une dette de reconnaissance envers MM. le professeur E. David, de Sydney, W. B. R. King, de Cambridge, géologues de l'armée britannique, L. Dudley Stamp, de Londres, officier attaché à cette armée, qui ont bien voulu transmettre à la Société géologique, pour ses Annales, le résultat de leurs importantes observations sur le sol régional, faites en service commandé.

Avec la fin des années de servitude, les difficultés de la lutte pour la vie ne sont point terminées pour la Société géologique du Nord, qui a perdu tant de membres, tant de ses moyens de travail, et qui doit à présent surmonter des obstacles matériels nouveaux, créés par le prix élevé des explorations et des publications. Heureusement elle a trouvé, dès l'heure de sa libération, aussi bien dans les encouragements de ses amis, que dans le dévouement de ses membres, l'appui moral qui lui permet de reprendre avec courage les traditions d'amour du travail, de mépris du repos, léguées par ses fondateurs. Elle prie toutes les Sociétés sœurs avec lesquelles elle était en relations d'échanges, avant la guerre, de vouloir bien lui adresser, à titre gracieux, les volumes de leurs publications parus pendant la guerre : elles l'aideront, en rétablissant sa bibliothèque, à collaborer plus efficacement à l'œuvre de relèvement et de surproduction, qui s'impose à tous.

Ch. BARROIS, Directeur de la Société.



J. Gosselin

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

Séance du 23 Janvier 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président

La séance est ouverte par M. E. Nourtier, qui souhaite la bienvenue aux membres de la Société rentrés à Lille, après avoir pris part aux rudes combats du front et contribué à la victoire. Il retrace la vie de la Société pendant la guerre, les efforts soutenus des membres résidents pour maintenir les réunions pendant l'occupation ennemie, soutenir l'esprit scientifique et collaborer, par l'étude des collections lilloises aux progrès de la Géologie, et il exprime sa joie de voir la ville de Lille et la région du Nord, rendues à la liberté par la victoire des armées alliées.

Il adresse un souvenir ému à ceux de ses confrères qui sont morts pendant la guerre, pour la patrie, les armes à la main, à tous ceux qui sont décédés en captivité, loin des leurs, ou en exil, loin de leur foyer occupé et dévasté. La Société conservera leur nom pieusement dans ses Annales :

*Liste des Membres de la Société Géologique du Nord
morts au champ d'honneur.*

Jacques Barrois,
Jean Boussac,
L. Boutry,
D^r Dumont,
Colbert Godbille,
P. Lécivain,
X. Pérès,
Francis Rey.

*Liste des Membres de la Société, décédés
victimes de la Guerre.*

C. Eg. Bertrand,
V. Commont,
Louis Flipo,
Jules Gosselet,
Paul Meyer,
A. Thévenin.

Liste des Membres décédés depuis Juillet 1914.

Benecke,
L. Breton,
Général Cuvelier,
P. Destombes,
Hermay,
A. Houdoy,
Judd,
Malaise,
Ch. Maurice,
Mourlon,
Passelecq,
Ed. Rigaux,
E. Sauvage,
Théry-Delattre,
H. S. Williams.

Ces deuils sont tous particulièrement cruels pour la Société, soit qu'elle ait à déplorer la perte de savants qui par leurs travaux ont contribué à accroître sa renommée, soit qu'elle voie disparaître des amis et des protecteurs dont la collaboration lui était précieuse. M. Nourtier rappelle en quelques mots la dette de la Société Géologique du Nord à leur égard.

Mais le premier hommage de la Société doit être adressé à la mémoire de **Jules Gosselet**, son fondateur et directeur.

« Vous vous rappelez, dit M. Nourtier, avec quel enthousiasme nous avons fêté, au début de l'année 1914, l'entrée de M. Jules Gosselet à l'Institut. Il était encore valide ; son esprit était toujours vif et alerte ; avec sa

belle figure, son vaste front, ses yeux pétillants, il semblait défier les années.

» Mais la guerre est arrivée avec son cortège de misères. Les privations et les soucis affaiblissent nos forces physiques, la résistance de l'organisme aux agents morbides diminue et la moindre indisposition évolue facilement et rapidement vers la maladie et la mort. M. Gosselet, comme nous tous, vit ses forces diminuer ; le sort de ses deux petits-fils lui causait des inquiétudes ; il prit froid en organisant le sauvetage des collections du musée géologique bouleversées par l'explosion d'un dépôt de munitions le 11 janvier 1916 ; il dut s'aliter et le 20 mars 1916 il mourait dans sa quatre-vingt-quatrième année.

» M. Gosselet était pour nous tous un maître, un conseiller, un ami.

» Il fut le premier professeur de géologie de l'Université de Lille. Il sut faire connaître cette science, montrer son utilité, la faire aimer. Son enseignement était clair, simple et précis. Ses excursions étaient nombreuses, attrayantes et bien organisées. En route, il veillait avec sollicitude au confort matériel de ses compagnons. Sur le terrain, il savait éveiller leur curiosité et, pour la satisfaire, il leur faisait de remarquables leçons. Sa parole était ardente et persuasive, il avait la foi qui entraîne les foules. Dans un pays plat et sans relief, où le nombre des carrières est restreint, où les affleurements sont rares et presque toujours sans fossiles, il avait réalisé ce miracle d'intéresser quantité de personnes à la géologie et de former de nombreux géologues. Il a suscité des vocations, il a fait naître l'amour de la science chez ses élèves dont plusieurs sont devenus des maîtres à leur tour ; vous avez tous sur les lèvres les noms de ceux d'entre eux qui occupent des chaires de géologie dans l'enseignement supérieur : M. Charles Barrois, membre de l'Institut ; M. Cayeux, professeur au Collège de France ; M. Leriche, professeur à l'Université de Bruxelles. Grâce à M. Gosselet, le Nord est devenu un foyer de géologues et l'École de Lille un foyer de savants.

» Pour grouper ses élèves, M. Gosselet avait fondé, le 11 février 1870, la société géologique du Nord de la

France. Il en était le directeur à vie. Sous sa vigoureuse impulsion, cette société est devenue florissante. Elle compte deux cent cinquante membres ; elle publie des Annales qui sont appréciées dans le monde savant ; elle possède une bibliothèque importante ; elle dispose de magnifiques collections qui ont été rapportées pierre à pierre par M. Gosselet de ses excursions et qui ont été rassemblées en 1902 dans un vaste local que nous avons appelé le musée Gosselet.

» M. Gosselet était un travailleur acharné qui apportait la plus grande conscience dans toutes ses observations. Marcheur intrépide et infatigable, il parcourait le Nord en tous sens, ne quittant nul fossé sans l'avoir fouillé pour constater dans quelle couche il se trouvait, nulle carrière sans l'avoir explorée jusqu'au moindre détail, nul forage sans en avoir vu tous les échantillons.

» Ayant tout vu, tout étudié, Gosselet connaissait mieux que personne le sol de la région, l'emplacement des gîtes minéraux, le parcours des eaux souterraines. Il jouissait d'une grande popularité dans le monde industriel et administratif. Les industriels faisaient appel à ses lumières pour découvrir les richesses minérales enfouies dans le sol. Les communes le consultaient pour savoir où elles trouveraient les eaux nécessaires à leur alimentation. Il a rendu ainsi de grands services à l'industrie et aux populations laborieuses du Nord de la France.

» M. Gosselet travaillait pour l'amour de la science ; il ne voulait rien pour lui-même. Son désintéressement est bien connu.

» Lorsqu'un propriétaire de carrière ou de forage, apprenant que M. Gosselet était en excursion dans le village avec ses élèves, l'appelait pour le consulter sur sa carrière ou son forage, M. Gosselet se rendait sur place en compagnie de ses élèves, il donnait sa réponse publiquement pour que tous en profitassent et lorsque le propriétaire le priait de lui envoyer sa note d'honneurs, M. Gosselet répondait : Je passais avec mes élèves, je leur ai donné une leçon de choses, vous ne me devez rien.

» Lorsqu'en 1902, M. Gosselet descendit de sa chaire et qu'à cette occasion nous fêtâmes son cinquantenaire scientifique, une souscription fut ouverte en vue de lui offrir un objet artistique comme souvenir de son enseignement ; les adhésions affluèrent de tous côtés, les compagnies minières, qui avaient trouvé dans les travaux de M. Gosselet un guide pour la recherche de la houille, s'inscrivirent pour une somme importante et, en quelques jours, la souscription atteignit la somme de douze mille francs. Mis au courant du projet, M. Gosselet s'opposa à ce que la somme recueillie reçut l'affectation prévue ; il demanda qu'elle fût versée à la Société des Sciences de Lille et consacrée à la fondation d'un prix destiné à récompenser les travaux sur la géologie du Nord de la France ou ses applications. Le prix Gosselet s'adresse, non seulement aux géologues, mais aussi aux élèves de la chaire de géologie de Lille que M. Gosselet a occupée pendant trente-huit ans, de 1864 à 1902. Le lauréat est désigné par une commission comprenant les deux professeurs de géologie de la Faculté des Sciences, deux membres de la Société des Sciences et deux membres de la Société géologique du Nord. Le prix est remis au lauréat par la Société des Sciences dans sa séance solennelle. Il perpétuera le souvenir du généreux donateur et de son noble désintéressement.

» De même, en 1910, M. Gosselet abandonna le prix Danton, prix unique de Géologie appliquée, qui lui avait été accordé par la Société géologique de France, pour créer deux nouvelles récompenses, à décerner, l'une par la Société des Sciences de Lille, l'autre par la Société géologique de France, et destinées toutes les deux à favoriser les progrès de la géologie.

» Voilà quelques exemples du magnifique désintéressement de M. Gosselet ; on pourrait en citer d'autres car la liste en est longue.

» L'œuvre de M. Gosselet était vaste et géniale. Une voix plus autorisée que la mienne va vous l'exposer : M. Charles Barrois a bien voulu en effet se charger de rédiger une notice dont nous allons écouter la lecture avec recueillement. Je dirai seulement que l'œuvre de

M. Gosselet avait attiré sur lui l'attention du monde savant ainsi qu'en témoignent les titres honorifiques et les récompenses que les principales sociétés scientifiques de France et de l'étranger lui avaient accordés et, par-dessus tout, son titre de membre de l'Institut qui fut le couronnement de sa carrière.

» Noble cœur et belle intelligence, M. Gosselet n'eut qu'un idéal : travailler au progrès de la science. Les yeux fixés sur cette étoile, il allait sans jamais se lasser. La fortune lui a constamment souri et, ainsi qu'il l'a dit lui-même, il a réussi au delà de ses espérances. Sa course est achevée, il est arrivé au but. Laborieux ouvrier du progrès, il a fini sa journée après avoir accompli sa tâche : il a bien servi la science, il a été utile à son pays et à l'humanité.

» M. Gosselet n'est plus, mais pour lui la postérité commence : son œuvre reste, et cette œuvre lui assure l'immortalité.

» Puisse cette pensée aider sa veuve à supporter la douleur qu'elle éprouve de la perte de celui qu'elle connut tout enfant et qu'elle entoura toute sa vie et jusqu'à ses derniers moments des soins les plus touchants. Puisse cette pensée consoler sa fille qui le chérissait et qu'il eut la joie de voir heureuse.

» Au nom de la Société géologique du Nord de la France, j'adresse à la famille de M. Gosselet l'expression de notre respectueuse sympathie.

» Un autre deuil, non moins cruel, nous a frappés pendant la guerre, en la personne de M. **Charles-Eugène Bertrand**, professeur de botanique à la Faculté des Sciences de Lille, membre correspondant de l'Institut, décédé à Lille le 10 août 1917 à l'âge de 66 ans.

» M. Charles-Eugène Bertrand faisait partie de notre Société depuis 1878. Il en avait été le président pendant l'année 1881.

» On lui doit des travaux d'anatomie végétale très importants. A différentes reprises, il a entretenu notre Société de ses études et nos Annales ont publié plusieurs de ses travaux. C'est qu'en effet, M. Charles-Eugène

Bertrand avait porté ses recherches sur une question qui intéresse non seulement les botanistes mais aussi les géologues et en particulier ceux de la région du Nord de la France : la question de la structure intime et de l'origine de la houille. Il avait fait notamment cette découverte, en collaboration avec son ami B. Renault, que certains charbons spéciaux, les bogheads, sont constitués par une accumulation d'algues. Il avait, d'autre part, mis en relief la part que prennent, à côté des végétaux supérieurs, les microorganismes animaux et végétaux dans la formation de la houille.

» Les misères de la guerre ont abrégé ses jours. En 1916, il faillit être victime de l'explosion d'une bombe qui abîma sa maison. Depuis, on le vit dépérir. Il est mort à son poste, fidèle au devoir professionnel, ayant encore voulu présider un examen, quinze jours avant sa fin, alors qu'il se sentait mortellement atteint. Suivant sa volonté, ses obsèques furent simples, aucun discours ne fut prononcé.

» Je salue l'éminent professeur qui vient de disparaître, le distingué collègue que nous venons de perdre. J'adresse l'expression de nos sincères condoléances à sa veuve, M^{me} C. Eg. Bertrand, Directrice honoraire de Lycée de Jeunes filles, et à son fils M. Paul Bertrand, Maître de conférences à la Faculté des sciences de Lille,

» **V. Commont** est aussi une victime indirecte de la guerre ; il est mort pendant la pénible évacuation d'Amiens, en 1918. Notre Société avait été le berceau scientifique de ce géologue regretté, dont l'effort patient a jeté la lumière sur la classification des dépôts quaternaires du Nord de la France, et dont la perte nous est particulièrement cruelle.

» La mort de M. Gosselet vient de creuser un grand vide dans notre société. Permettez-moi de vous dire, dès maintenant, que nous comptons sur l'un de vous pour le combler.

» Dans notre Société, il me paraît utile de conserver à côté du Président un Directeur technique à vie, qui

garde la tradition, assure l'esprit de suite, veille à la bonne tenue scientifique de nos débats et maintienne la renommée de nos Annales ; il faut que ce directeur, par l'éclat de son talent et sa grande autorité, soit le drapeau de ralliement qui groupe toutes les forces à l'intérieur et se déploie largement à l'extérieur.

» M. Charles Barrois, vous êtes tout indiqué pour remplir les fonctions que nous avons confiées à M. Gosselet ; il n'y a qu'une voix ici pour vous désigner.

» Vous êtes l'élève préféré de M. Gosselet et, après lui, le géologue le plus populaire de la région ; vous continuez son enseignement ; la valeur de vos travaux vous a valu la gloire d'entrer, jeune encore, à l'Institut France, vous connaissez à fond notre société, ayant été avec M. Gosselet l'un de ses fondateurs et ayant participé avec lui à son développement et à sa réputation.

» Messieurs,

» Je vous propose d'acclamer M. Charles Barrois comme directeur à vie de la Société géologique du Nord de la France. »

A l'unanimité, M. Ch. Barrois est nommé *Directeur* de la Société géologique du Nord, en remplacement de M. J. Gosselet.

M. Barrois remercie la Société de ce gage de confiance qu'elle lui donne et déclare qu'il cherchera à remplir la tâche qui lui incombe, avec le dévouement dont J. Gosselet lui a donné l'exemple.

Le Président fait ensuite part d'une proposition du Conseil de la Société tendant à maintenir provisoirement le bureau actuel dans ses fonctions pour l'année 1919, les relations de Lille avec l'extérieur étant encore trop précaires pour permettre d'organiser des élections cette année.

A l'unanimité des membres présents, le bureau précédent est maintenu dans ses fonctions pour l'année 1919 ; et M. G. Dubois, ancien secrétaire, est chargé de remplacer M. G. Hamel, actuellement éloigné de Lille, dans les fonctions de Secrétaire.

Le Bureau pour l'année 1919 est donc ainsi constitué :

<i>Président</i>	MM. E. Nourtier
<i>Vice-Président</i>	A. Vacher
<i>Secrétaire</i>	G. Dubois
<i>Trésorier</i>	Lay-Crespel
<i>Bibliothécaire</i>	P. Pruvost
<i>Libraire</i>	Dewatines
<i>Délégué aux publications</i>	P. Bertrand

Le Président proclame Membres de la Société :

MM. **Cabassut**, Ingénieur en chef des Mines d'Aniche,
R. de Cagny, de Maubeuge,
Hendricks, Sondeur à Londres.

Le Président adresse les félicitations de la Société à son trésorier M. **Lay-Crespel**, qui a reçu la croix de Chevalier de la Légion d'Honneur, à la suite de ses quatre années de campagne.

Le Président lit un certain nombre d'adresses de sympathie envoyées par des membres à l'occasion de la reprise de l'activité de la Société.

M. **Ch. Barrois** expose à l'assemblée la vie de la Société géologique du Nord pendant la guerre.

Il remet à la Société, pour sa bibliothèque, de la part du Major **Ben. Lightfoot**, de l'armée britannique, une collection des cartes topographiques du Nord de la France, éditées par le Field Sarvey Corps, qui comprend en particulier une série de feuilles au 1/40.000^e, avec courbes de niveau de la France, l'Artois et la Picardie.

Il offre également de la part du Colonel **Ed. David**, professeur à l'Université de Sydney, géologue du corps expéditionnaire australien, une série des cartes hydrogéologiques du front d'Ypres, au 1/40.000^e. levées par les géologues anglais sous sa direction.

M. **Ch. Barrois** lit la notice suivante sur la vie et l'œuvre du professeur Jules Gosselet.

Jules GOSSELET

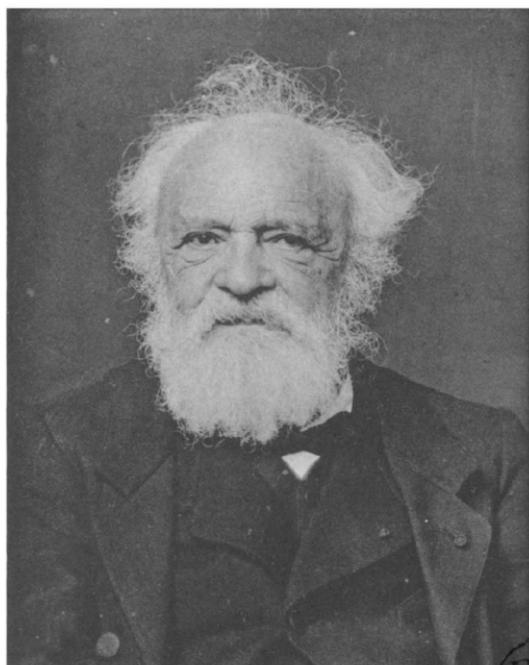
1832 - 1916

Il est des hommes qui devraient vivre toujours pour le bien de l'humanité, pour l'honneur de leur race, pour la gloire de leur arme : Jules Gosselet était de ce nombre.

Son arme était connue de tous ses concitoyens : il aimait son marteau, comme d'autres leur épée. Il est mort au cours de l'occupation ennemie, désarmé, enfermé, retranché vivant du nombre des vivants, dans la ville où il avait professé sa vie durant. Il est tombé sur son bastion perdu, isolé, séparé de ses petits-fils et de la plupart des élèves qu'il avait formés, en défendant les collections municipales créées par son labeur. Et tandis que sa voix s'éteignait captive sans éveiller d'écho, partout aux alentours du Chemin des Dames à l'Yser, son œuvre circulait vivante et consultée, à l'ombre de tous les drapeaux connus, indiquant aux armées où trouver l'eau nécessaire à leur existence, où rencontrer les sols les plus propices à l'attaque ou à la défense, apprenant à tous ce que peut fournir, dans les occurrences les plus imprévues, une exploration géologique approfondie et consciencieuse.

La mort de Gosselet, emporté par la tempête à 84 ans, prive les sociétés savantes régionales de leur guide le plus expérimenté ; elle les prive en même temps de celui de leurs membres qui était resté le plus jeune par ses juvéniles enthousiasmes, par son inébranlable confiance aux lendemains, par l'irrésistible besoin qui le dominait d'aller de l'avant et d'y entraîner les autres. La vie de Gosselet, retracée au moment où le trésor est épuisé, où la fortune publique s'est anéantie dans une guerre ruineuse, apportera cet enseignement, à ceux qui luttent pour le relèvement national, qu'on doit tout espérer et attendre beaucoup du travail et de la science.

Gosselet (Jules-Auguste) naquit le 19 avril 1832 à Cambrai, d'une vieille famille de l'Entre-Sambre-et-



A handwritten signature in cursive script, appearing to read "J. Gosselet". The signature is written in black ink on a white background.

1832-1916

Meuse, connue dans la région dès le XV^e siècle. En 1483 un Jean Gosselet était Abbé de l'Abbaye de Maroilles, près Landrecies. En 1649, Antoine, ancêtre direct de Jules Gosselet, était laboureur au dit Maroilles. Ses descendants, laboureurs comme leur père, acquirent petit à petit des terres au royaume de Landrecies, et pendant plusieurs générations la famille, attachée à la terre, cultiva des biens qui lui étaient propres.

En 1792, lors du siège de Landrecies par les Autrichiens, la maison qu'y habitait Marie Gosselet est brûlée ; la ferme de Humbert-Joseph Gosselet à Maroilles a le même sort. Cet événement changea l'orientation de la famille : Humbert-Augustin, fils de Humbert-Joseph, ne retourna pas dans la ferme brûlée, mais interrompant la tradition rurale des siens fit ses études de pharmacie. Dans cette voie nouvelle il connut le succès, il devint successivement Pharmacien à la Cour de Versailles, Pharmacien en chef des Armées du Nord et de Sambre-et-Meuse, Pharmacien en chef de l'Hôpital militaire d'Anvers. La charrue était définitivement abandonnée, mais l'attachement au sol laissait des racines au cœur des Gosselet.

C'est à Landrecies, qu'après les guerres de l'Empire, le pharmacien en chef était revenu se fixer ; il y avait retrouvé la société et l'amitié de son ancien camarade le D^r Dollez, médecin en chef de l'Armée du Nord, devenu Maire de la ville. L'union de leurs enfants, destinés à s'allier de génération en génération, devait fournir aux carrières médicales une série d'adeptes et placer dans une pareille et haute estime les noms de Gosselet et de Dollez dans la grande famille médicale du Nord, tant à Landrecies, qu'à Cambrai, Guise, Lille, Tourcoing. Le souvenir des services rendus par le D^r Auguste Gosselet (1812-1859), médecin en chef de l'Asile des aliénés, philanthrope et savant, est toujours vivant à Lille.

Un autre fils de Humbert-Augustin Gosselet, Alexandre Gosselet, pharmacien à Cambrai, marié à sa cousine Adèle Dollez, fut le père de notre confrère. La santé ébranlée de sa jeune femme qui, lors du

siège de Landrecies par les Alliés, commandés par le Prince Auguste de Prusse, en 1815, avait été comptée parmi les assiégés, n'ayant pu s'accommoder de l'air un peu confiné de la vieille cité cambrésienne, le jeune ménage se décida à quitter Cambrai et la pharmacie sise en face la cathédrale, où était né leur petit Jules, pour aller se fixer à la campagne, dans les prés de Landrecies.

Jules passa son enfance au milieu des prairies, au grand air, élevé en pleine liberté, sans contrainte, sans voisins. Il dût une première direction au dévouement affectueux d'une tante, sœur de son père, qui vivait sous le même toit, de la même vie de famille, et qui fut pour lui une seconde mère. « Quand vous penserez à moi, écrivait-il à ses enfants dans une lettre touchante, pensez aussi à Tantinette, car si je suis arrivé à une position honorable c'est à elle que je le dois, c'est elle qui m'a donné dès l'enfance le goût et l'habitude du travail, c'est elle qui a pris soin de mon instruction et qui m'a façonné à la vie régulière dont vous avez recueilli le fruit. »

A l'âge de 11 ans les leçons de la bonne tante furent remplacées pour Jules Gosselet par celles de l'Institution Courboulis, à Landrecies, où on enseignait le latin. Trois ans après, il entra au Lycée de Douai et y terminait régulièrement ses études secondaires. Le diplôme de Bachelier, avec lequel il le quitta, lui ouvrait l'École de Pharmacie.

Poussé par son père et n'ayant aucune raison pour ne pas suivre les traditions familiales, il s'inscrivit lors de l'ouverture des cours, comme Etudiant en Pharmacie. Elève assidu, il consacrait à Paris le meilleur de son temps aux leçons de l'École ; elles ne l'absorbaient pas assez toutefois pour lui interdire l'entrée des grandes maisons voisines, de la Faculté de Médecine, de la Sorbonne. Et à mesure qu'augmentait le nombre de ses inscriptions, les cours d'Orfila, Würtz, Gavarret à la Faculté de Médecine, ceux de Wallon, Ozanam, Saint Marc Girardin à la Sorbonne, prirent pour lui plus d'attrait que l'enseignement journalier de l'École de

Pharmacie. Leur souvenir, un souvenir troublant, le suivit, quand il dut rentrer à Landrecies, faire son stage, — car il fallait au moins trois ans de stage, pour être pharmacien.

Devenu Elève pharmacien dans sa petite ville, l'étudiant parisien apprit à mettre la main à la besogne. Il s'y montra, paraît-il, médiocre, étant jugé par son patron maladroit et distrait. Les pâtes pectorales ne prenaient pas entre ses doigts un aspect attrayant, et le patient hésitait devant ses pilules ; d'autre part son habituelle distraction semblait le prédestiner aux dangereuses erreurs de pesées, et l'exposer aux conséquences funestes de prix de revient mal établis. Ses mains étaient à l'œuvre dans l'officine, mais son esprit était ailleurs et battait la campagne.

Tandis qu'il préparait les potions, son imagination vagabonde allait, des amphithéâtres où il avait entendu de si intéressants exposés, aux près et aux bois de Landrecies, où il faisait si bon herboriser le matin, butiner dès l'aube, en rêvant en soi sa bonne vie intérieure. Les longues et solitaires leçons de la bonne tante, poursuivies pendant des années sous la tonnelle du jardin portaient aussi leur fruit. Par elle, il avait appris à sentir, à observer. Par la considération quotidienne des faits, par la réflexion, il avait élevé son intelligence à interpréter les phénomènes de la nature, plutôt qu'à mesurer le rendement d'une pharmacie. Ses confidentes étaient ses sœurs ; on lui avait confié le soin de leur instruction et il devait se partager entre elles et ses préparations pharmaceutiques. Cependant le partage devenait chaque jour plus inégal, les sœurs prenaient de plus en plus sur la part du patron, le professorat faisait tort à la pharmacie, finalement il se décida à l'abandonner, pour se livrer tout entier à l'enseignement. Il entra dans sa voie. Le temps des semailles était arrivé pour lui.

C'est dans l'humble collège de la petite ville voisine du Quesnoy, qu'il alla débiter dans les plus modestes fonctions de l'enseignement. Un rapport de 1853 du Principal de ce collège, découvert dans le « Dossier Gosselet »

par le Recteur Margottet, a fait savoir ce que furent ces débuts. « Ce jeune homme, écrit le Principal, qui est attaché au Collège depuis un an, comme second professeur de mathématiques, mérite qu'on lui porte intérêt, car non seulement il fait très bien sa classe, mais encore il travaille pour lui-même avec un courage et une constance extraordinaire ». Ces louables efforts du jeune professeur ne devaient pas cependant lui valoir ses premiers succès académiques. Bien grande même fut sa désillusion, quelques mois plus tard, quand il affronta à Paris l'épreuve de la Licence, à laquelle il s'était de la sorte entraîné : il échoua avec l'unanimité des suffrages du jury.

Ses examinateurs l'avaient refusé, mais ils l'avaient laissé aller jusqu'au bout de l'examen, ayant été également frappés de l'originalité de ce candidat, ignorant du programme et si mal préparé, mais si plein de connaissances variées et d'idées personnelles ! Le lendemain de l'échec, Milne-Edwards et Payer, qui l'avaient interrogé, l'encourageaient à poursuivre ses études, tandis que Constant Prévost, son troisième examinateur, lui offrait de demeurer près de lui comme Préparateur du cours de géologie.

La joie de Gosselet, fut immense, et jusque dans sa vieillesse il aimait à redire que ce fut une des plus grandes joies de sa vie. Combien la position de préparateur valait mieux pour lui que le diplôme rêvé et manqué. Il allait avoir à la fois un laboratoire où travailler, une bibliothèque où lire, des collections à classer, des déterminations à réviser, un maître de la science pour le diriger, le critiquer et le soutenir et 800 francs d'appointements, pour vivre.

C'est ainsi qu'il entra à la Sorbonne à l'âge de 21 ans, avec un bagage scientifique un peu déséquilibré, quoique pas bien lourd, mais avec l'habitude de l'observation, l'usage de l'effort personnel, un sens critique très développé, ayant beaucoup regardé déjà autour de lui. et s'étant posé beaucoup de questions sur ce qu'il voyait.

Ce a a été une rencontre heureuse pour la géologie

française que Gosselet ait trouvé successivement à Paris, dans le même laboratoire et le même service, au cours des sept années qu'il passa à la Sorbonne comme préparateur, deux maîtres aussi différents par leur caractère et leur méthode que comparables par l'influence qu'ils surent exercer sur ceux qui autour d'eux se livrèrent à l'étude de l'histoire de la terre.

Unis par un même amour de la géologie, plus que par le concours des mêmes idées, c'était avec un zèle égal et une science du même ordre, que Constant Prévost et Hébert apprenaient, mais de si différente façon, à servir l'objet de leur enseignement. L'un ouvert, libéral, sceptique, l'autre pondéré, réglé, dogmatique ; celui-ci cherchant à faire penser ses élèves, celui-là à leur faire enregistrer des connaissances positives. L'un formé dans l'arène, ayant successivement lutté dans les milieux les plus divers, ayant connu les contingences de la vie dans l'émulation des laboratoires, l'imprévu des voyages, les concurrences de l'industrie, persuadé que c'était en soi que l'on devait trouver ses meilleures ressources, tendait par dessus tout, à développer l'initiative individuelle de ses disciples ; l'autre, ayant débuté aux fonctions pédagogiques de l'Ecole Normale, arrivait en Sorbonne très convaincu que son devoir était de transmettre intégralement à ses élèves ce que dans sa science il savait de vérité. Le premier s'efforce à montrer la grandeur du sujet ouvert devant l'esprit du géologue, et le résultat immense du plus petit effort suffisamment prolongé, celui de la goutte d'eau tombant sur la même pierre, comme celui de la simple hypothèse appelant toujours sa confirmation ; le second, ne voit de certitude, fondement de toute science, que dans la réalité des faits géologiques strictement relevés, ou dans la parole du maître qui la transmet intacte, en la défendant au besoin contre les écarts d'imagination de la jeunesse ardente. L'un ne dédaigne pas d'appuyer son raisonnement sur l'hypothèse, l'autre n'accepte comme base que la matérialité des faits ; l'un apprenait à ses élèves à voler, avant même qu'ils sussent marcher, l'autre apprenait mieux à marcher, mais à marcher toujours.

Le contraste de ces deux maîtres, de ces deux enseignements, devait profiter à Gosselet. Il est permis de croire que le caractère si primesautier, et original de son talent s'épanouit au contact de Constant Prévost ; quant à lui, il estima toujours qu'il avait contracté envers son premier maître une dette profonde. Ce fut pour témoigner sa reconnaissance qu'il consacra à sa mémoire ce gros volume où gravite autour de son ombre tout le mouvement de la géologie en France pendant la première moitié du XIX^e siècle.

De son côté l'action d'Hébert, que Gosselet devait payer de sa constante affection, n'avait pas été stérile en lui. La rigueur constante de ses observations, le souci de la précision attesté par tant de relevés de contacts et de discordances, l'exacte observance en ses exposés de l'ordre et de la méthode, sont des legs d'Hébert. Il apprit à Gosselet à collectionner, à classer, à priser par dessus tout le progrès basé sur des faits, à tenir que ce qui importe surtout dans l'édifice géologique, c'est la solidité des prémisses. Les qualités acquises par l'élève d'Hébert vinrent ainsi tempérer heureusement ce qu'aurait pu avoir d'excessif, sans ce frein, l'entraînement des premiers enthousiasmes du disciple de Constant Prévost, s'il avait été laissé à lui-même.

De ses deux maîtres, il devait unir en lui « l'esprit d'indépendance, l'entêtement à défendre à outrance ses opinions, la tendance à critiquer les théories absolues, la méthode pour procéder du connu à l'inconnu, de la certitude à la conjecture, enfin et par dessus tout la passion pour la vérité. » (1) L'action de ses maîtres avait été singulièrement favorisée par l'influence des circonstances. Elles lui firent rencontrer dans la chaude atmosphère de la société géologique, plus encore que dans le laboratoire et les amphithéâtres où il fréquentait, le milieu favorable à son développement. Les premières séances auxquelles il assista, le souvenir de ses premiers confrères, les grandes figures de d'Omalius d'Halloy, Barrande, de Verneuil, de ceux qui prési-

(1) Eloge de Constant Prévost, par Gosselet, p. 27.

daient aux débats, restèrent toujours présents à son esprit. C'était d'ailleurs au sein de la société géologique jeune encore, qu'il avait trouvé les confidents de ses premières découvertes, les témoins de ses premières discussions, les critiques de ses débuts comme les premiers encouragements de sa carrière.

Pendant ces séances, ce n'étaient pas seulement des faits nouveaux qu'il entassait dans sa mémoire, de savants exposés ou d'ingénieuses inductions qu'il enregistrerait dans son esprit, c'était son âme à lui qui se prenait, c'étaient les lointains vaporeux qui s'ouvraient et se précisaient à ses yeux, sa vocation d'inventeur s'affermait, il acquérait conscience de lui-même et cet amour de l'en-avant, cette foi indéfectible en la science, en son marteau, cet enthousiasme entraînant qui ne devait plus l'abandonner.

Aussi considérait-il que le principal titre de Constant Prévost à sa reconnaissance et à celle des autres, était d'avoir fondé la société géologique.

Ce n'était pas toutefois seulement à la Société géologique, que Gosselet trouvait des diversions au labeur du cabinet géologique de la Sorbonne, où il préparait, déterminait, classait, cataloguait du matin au soir. Il fréquentait assidument les cours de la Sorbonne, du Muséum, de la Faculté de Médecine, en vue de ses examens de Licence. Dans ces amphithéâtres, il rencontrait la jeunesse savante de sa génération. Elle comprenait entre autres Alphonse Milne-Edwards, Fouqué, Albert Geoffroy Saint-Hilaire, Brouardel, Gréhan, Baillon, Gustave Flourens, Dalimier, Horion, Pellat, Edouard Bureau, les assidus de la conférence Buffon, société de jeunes gens qui s'occupaient d'Histoire naturelle, et où on faisait tour à tour une conférence sur un sujet donné. C'est devant eux, devant le plus bel auditoire qu'il dût avoir au cours de sa longue carrière, que Gosselet connut ses premiers succès de professeur ; ils furent assez appréciés pour lui mériter d'être appelé à la Présidence de l'Association.

Cette vie de travail intense et d'efforts soutenus ne fut pas la vie tout entière de Gosselet à Paris. La

Sorbonne a des jours fériés, qu'il passait dans les carrières de la banlieue parisienne, à moins qu'il ne rencontrât, sur sa route, des tranchées, des terrassements nouveaux (Gare St Lazare, Arc de Triomphe) : c'étaient ses jours de recueillement solitaire et de communion avec la nature. La région prédestinée qui depuis Cuvier et Brongniart ne cessait de former des adeptes à la géologie, lui livrait alors quelques uns des secrets de son histoire, des notions sur le parallélisme des faciès marins et lacustres, en même temps qu'elle lui apprenait la valeur des coupes détaillées et l'importance de la précision dans les levés sur le terrain.

Après quatre ans de semblable entraînement, il se crut autorisé à prendre la parole devant la Société géologique de France. Ce ne fut point sans une émotion qu'il aimait rappeler, qu'il présenta le 19 janvier 1857 à la Société, les coupes détaillées relevées dans les carrières d'Etroeungt, près Landrecies, avec la liste des fossiles trouvés dans chaque couche. Certains de ces fossiles, d'après ses déterminations, appartenaient à des espèces carbonifères, d'autres à des espèces dévoniennes ; mais tandis que les premiers se trouvaient surtout dans les roches calcaires, les seconds étaient cantonnés dans les roches schisteuses, et comme ces roches alternaient entre elles, il en conclut logiquement que, dans ce gisement, il y avait alternance d'espèces carbonifères et dévoniennes, et qu'à Etroeungt, par conséquent, il y avait passage d'un terrain à un autre.

La conclusion n'était pas en harmonie avec les idées reçues à l'époque ; loin de là, puisqu'elles battaient en brèche l'enseignement des deux écoles régnantes, celle d'Elie de Beaumont comme celle de d'Orbigny et d'Hébert, que les limites entre les terrains étaient tranchées, absolues, correspondant à des cataclysmes. Gosselet pour ses débuts faisait beaucoup de bruit, il était taxé de « révolutionnaire en Géologie » par le vénérable d'Omalius d'Halloy, maître incontesté de la géologie régionale. Cependant le jeune novateur devait plus tard faire prévaloir ses vues.

Cette note sur Etroeungt, ouvre la série des productions originales de Gosselet. A partir de ce moment ses vacances, tous les loisirs que lui laissera la Sorbonne, seront consacrés à l'étude de l'Ardenne. Il la parcourt en tous sens, le sac au dos, la boussole à la main, généralement seul, à deux reprises avec Hébert, la première fois lors d'une excursion de l'Ecole Normale, la seconde fois en compagnie de Dalimier et de quelques autres normaliens jusque dans l'Eifel et la région rhénane. Pendant trois ans encore, il poursuivit ses recherches sur le terrain jusqu'au jour où il put en présenter à la Sorbonne les résultats généraux sous la forme d'une Thèse inaugurale sur : « les Terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais » qui lui valut le grade de Docteur.

Ce diplôme lui ouvrait l'accès de l'Enseignement Supérieur. Toutefois le règlement de l'époque exigeant que l'on passât par l'enseignement secondaire avant d'entrer dans les Facultés, il fut chargé de cours de Physique et de Chimie au Lycée de Bordeaux et dut à son grand regret quitter Paris et la Sorbonne.

Pendant quatre années il demeura attaché au Lycée de Bordeaux ; il y enseignait les sciences physiques et naturelles, s'ingéniant aussi longtemps qu'il occupa ce poste à transporter ses pénates d'un canton à un autre, pour explorer le pays, sans négliger ses élèves. Chaque matin il reprenait le chemin de sa classe à pied, par des voies toujours différentes, ayant vu sur sa route le soleil se lever radieux, sur les sables et les faluns du Bordelais, sur ce sol nouveau pour lui, qu'il apprenait ainsi à connaître. Ses pérégrinations dans la campagne du Bordelais lui permirent de rectifier les connaissances acquises sur les positions relatives des faluns de Saucats et de Léognan, et de composer diverses notes sur les calcaires d'eau douce du nord-est de l'Aquitaine, sur l'âge du calcaire de Blaye.

Cependant ni l'attrait de ces jeunes formations, ni les séductions de l'Aquitaine, ne furent suffisants pour lui faire oublier les vieux massifs où *Spirifer Verneuilii* l'attendait depuis tant de siècles, les près de

Landrecies si verts au bord des grands bois sombres et où il revoyait plus douce et plus accomplie à son gré, chaque année pendant les vacances, une de ses cousines. Elle appartenait à la famille Dollez. L'amour le décida à renouer la tradition séculaire qui assurait le bonheur des unions répétées entre les deux familles Dollez et Gosselet. En 1863, il épousait sa cousine Marthe Dollez : avec elle, il allait continuer la série des longues unions heureuses et connaître les joies intimes du foyer. En sa compagnie aimée, il regagna Bordeaux. Ils n'y devaient faire ensemble qu'un bien court séjour. En 1864 en effet, Gosselet quittait le Lycée de cette ville et l'Enseignement Secondaire, pour entrer à la Faculté des Sciences de Poitiers dans l'Enseignement Supérieur, comme Professeur suppléant d'Histoire naturelle. Quelques mois plus tard, il passait de la Faculté de Poitiers à celle de Lille, attiré à la fois dans le Nord par de multiples liens de famille, par l'espoir de reprendre ses études inachevées en Ardenne, et par le vœu unanime de la Faculté et de la Ville de Lille, également désireuses de s'assurer le concours d'un jeune professeur déjà réputé pour la connaissance qu'il avait du sol de la région et de créer un enseignement géologique dans la province où se trouvent les plus importantes mines de France.

Professeur à 32 ans, à l'Université de Lille, Gosselet dépassait tous ses rêves d'avenir. Plus de soucis dans son esprit, plus de place dans son laboratoire pour les préoccupations personnelles. Sa chaire lui donnait, à la fois la considération, l'indépendance, le loisir, la possibilité des recherches scientifiques. Sa famille de Lille lui apportait enfin, avec l'encouragement du réconfort quotidien, l'entraînement des exemples de travail et d'honneur de tous les siens. Pour couronner sa vie, et pour qu'elle fut complète, il lui restait à faire connaître aux géologues, le domaine de son Université, et aux habitants susceptibles d'en tirer parti, la composition et les ressources du sol qu'ils habitaient.

La région naturelle où Gosselet allait déployer son

activité s'étend du Rhin à la Manche, de l'Yser aux abords de Paris. Avant lui déjà on y avait groupé les terrains en deux séries, l'une plus récente, étendue en nappes horizontales dans les Flandres, l'Artois, la Champagne, l'Île de France, l'autre plus ancienne, plus accidentée, comprenant les derniers témoins d'une chaîne montagneuse jadis continue, aujourd'hui ruinée, tronçonnée, dégradée dans les Ardennes et le Boulonnais, souterraine et ensevelie entre ces massifs sous un épais manteau de formations plus récentes. Trois objets s'y offrent ainsi aux spéculations des géologues : l'étude de la vieille chaîne même, abordable dans les Ardennes, celle des sédiments secondaires et tertiaires qui forment autour de ces noyaux montagneux les fertiles plaines du Nord, et enfin celle de la partie souterraine invisible, criblée dans ces contrées industrielles de coups de sonde révélateurs. Gosselet explora successivement ces trois champs d'investigation ; sur tous, il répandit une lumière nouvelle.

L'étude des massifs anciens des Ardennes, par laquelle il débuta avait déjà été abordée par des observateurs nombreux et exercés. Dumont y était même arrivé à la gloire, en osant composer sur les strates redressées de ce pays, l'œuvre la plus originale et la plus accomplie que l'on eut à l'époque sur les *terrains de transition*. Il avait eu le mérite de distinguer dans leur masse deux terrains différents, nommés par lui *Rhénan* et *Ardennais*, et d'avoir reconnu la discordance du premier sur le second. Les divisions proposées par Dumont, la légende de sa carte géologique, toutes ses inductions dérivent de la considération des caractères lithologiques. Gosselet apporta un premier contrôle à l'œuvre de l'éminent ingénieur belge en faisant intervenir l'argument paléontologique. Le premier, il distingua dans les terrains dévonien et carbonifères de ces massifs, des niveaux paléontologiques, caractérisés par des assemblages de fossiles spéciaux ; il en indiqua les caractères, le nombre, la succession, le groupement naturel et les relations avec ceux des pays voisins. L'analyse qu'il en fit s'est mon-

trée assez fine, en même temps qu'assez exacte, pour que ses divisions systématiques aient été unanimement adoptées comme les types de l'échelle stratigraphique générale et admises à ce titre dans tous les traités didactiques modernes.

Cette étude analytique des faunes paléozoïques des Ardennes lui apprit en outre l'existence, jusque là ignorée dans la région, du Terrain Silurien, limité il est vrai à une étroite bande, à un *ancien rivage*, séparant dans le Condros les deux plis jumeaux de Dinant et de Namur. L'existence dans la mer dévonienne de cet ancien rivage silurien, la démonstration qu'il put fournir peu après que le Poudingue de Burnot, regardé comme un étage spécial du bord nord du bassin de Dinant, représentait *sous un autre faciès*, toute la série des étages du bord sud du même bassin, vinrent changer toutes les idées reçues sur la genèse de ces terrains des Ardennes et sur le développement des synclinaux où ils étaient resserrés. Grâce à ces découvertes capitales, l'existence indépendante des bassins de Dinant et de Namur, depuis les premiers temps dévoniens, était établie ; il devenait possible de retracer la répartition originelle des sédiments primaires dans l'un et dans l'autre, en même temps qu'était acquise une notion précise sur le développement progressif des plissements géogéniques, sur leur continuation dans le temps à travers des périodes successives.

On doit à Gosselet la preuve du comblement graduel et indépendant des deux bassins synclinaux dévoniens, de telle sorte que les sédiments dévoniens inférieurs, plus minces et plus littoraux à mesure qu'on les suivait du sud au nord du bassin de Dinant manquent dans le Bassin de Namur. Dans ce bassin, les eaux marines ne firent irruption que lors du Dévonien moyen, pour permettre de part et d'autre, dans des conditions bathymétriques différentes, le dépôt simultané du Dévonien moyen, du Dévonien supérieur et du Carbonifère, jusqu'au moment où se produisit au cours de cette époque, *le ridement du Hainaut*, le plus puissant mouvement du sol auquel le pays ait été soumis.

A partir de ce moment, Gosselet marche d'un pas ferme et soutenu à travers la Pré-Ardenne, qui n'a plus de secrets pour lui. Les découvertes succèdent aux découvertes, chaque année l'histoire se précise. Il ne se borne pas à décrire ce qu'on voit, il montre à ceux qui l'écoutent, comment l'Ardenne s'est formée. On croit vivre dans un nouveau pays, entendre une langue nouvelle. On est entré dans un autre monde en contemplant les vagues, les falaises, les bords des mers dévoniennes, le transport et l'accumulation des sédiments qui y sont charriés, ainsi que les causes orographiques de leur répartition et de leurs changements, tandis que les faunes se succèdent, envahissent la région entière ou s'y cantonnent, s'isolent ou se transforment, suivant qu'elles trouvent des conditions favorables à leur acclimatation ou à leurs migrations.

Ainsi, ce n'est pas le principe du synchronisme absolu des mêmes faunes que le classement de Gosselet vient substituer dans l'Ardenne au classement purement lithologique de Dumont. Celui qu'il propose et qu'il applique est plus général; il est naturel, puisqu'il est basé sur le mode de formation, sur les modifications des sédiments et des faunes successifs, sous l'influence de l'évolution géographique du pays.

Bien délicate entre les mains de tout autre, la méthode s'est montrée bonne entre celles de Gosselet, puisqu'elle lui a permis un exposé systématique où tout se tient, où les faits sont rattachés à leurs causes. Toutes les observations relatives à la composition et à la variation des diverses assises, aux déplacements des faunes et à leur succession, s'enchaînent et s'expliquent par l'influence des *anciens rivages* sur les *divers faciès*. Quelques exemples concrets montreront dans quelle mesure il faisait intervenir ces agents.

Les *grès anoreux* en fournissent un exemple. Ce sont des *grès blancs* à caractères lithologiques très tranchés, intercalés dans une épaisse série de grauwackes. Ils renferment sensiblement la même faune à Anor, à Mormont, à Bierlé et il était logique pour ces motifs

d'identifier ces gisements. Leur assimilation en une même zone cependant ne permettait pas de comprendre la structure de la région. Gosselet les ayant considéré comme des *résurgences d'une même faune* à trois époques différentes, dans des sédiments de même faciès, toute la complication stratigraphique apparente du massif disparut du même coup.

Un autre témoignage est apporté par les schistes aimantifères de Paliseul et les schistes micacés de Bertrix ; ils étaient jugés d'âge différent, quand Gosselet y reconnut des faciès d'une même couche, faisant ainsi apparaître la relation du polymorphisme de sept faciès distincts des schistes de St Hubert avec l'orographie ancienne du haut-fond de Serpont, et avec les déplacements mécaniques de Remagne.

L'étude du Famennien est non moins instructive à cet égard. La succession admise des deux étages des *schistes de Famenne* et des *Psammites du Condros* étant souvent en défaut, Gosselet l'abandonna, il reconnut que cette série était en totalité schisteuse à Avesnes, qu'elle y présentait quatre zones paléontologiques distinctes, et que le tracé de ces zones vers l'est permettait de constater l'ensablement graduel de ce côté (Psammites du Condros), d'une ou plusieurs d'entre elles. Les *schistes de Famenne* et les *Psammites du Condros* représentent des faciès contemporains, loin de correspondre, comme on le pensait, à des assises superposées, distinctes par leur âge.

C'est donc à juste titre que, dans l'Ardenne paléozoïque, où la nature des sédiments dépend de conditions géographiques toujours changeantes, la composition lithologique d'une assise (Arkose de Bras, grès Tausnien, Psammites du Condros) n'indique pas pour Gosselet son âge, mais bien le stade d'évolution du bassin où elles s'est déposée. Comme d'autre part, les faunes de ces assises ne suffisent pas non plus à caractériser leur âge, étant non seulement en rapport avec lui, mais avec la nature des dépôts, la profondeur des eaux, la direction des courants et d'une manière générale avec le milieu ambiant, Gosselet était arrivé à

cette notion que la reconstitution paléogéographique d'une région fournissait la donnée essentielle du problème stratigraphique local, et qu'à son défaut toute induction était précaire. La valeur de cette donnée dépendant du degré de précision des déterminations paléontologiques, il apportait grand soin à l'établissement de ses listes de fossiles, et il en a donné la mesure dans ses descriptions des Rhynchonelles du Famennien, dans sa monographie des variations du *Spirifer Verneuili*.

Mais malgré l'intérêt des conclusions qu'elles lui permirent, les spécifications paléontologiques ne retinrent jamais vivement l'attention de Gosselet. Il n'y voyait, pour ses fins, qu'un moyen d'investigation et non un but. Le terme de ses efforts était la tectonique de la vieille chaîne ardennaise, dont il avait tant étudié les fondements.

Le premier service qu'il rendit dans cette voie fut d'établir (sur des bases inébranlées depuis 1860) (1) la continuité du plissement dans les deux massifs géographiques distincts du Boulonnais et de l'Ardenne. Avant lui, on avait déjà signalé des analogies entre les deux régions, mais leur continuité originelle ne fut mise en évidence que le jour où il fit voir que les divers niveaux paléontologiques distingués dans le Boulonnais par son analyse, réapparaissaient dans le même ordre et avec les mêmes caractères au bord nord du bassin de Namur, et suivant toute sa longueur, à l'exclusion des autres bords ardennais, où ils sont représentés différemment. Ainsi les deux massifs se trouvent reliés ; le pli du Boulonnais continue le pli synclinal de Namur et non un autre pli quelconque. Une base scientifique est en même temps fournie aux prospecteurs de la formation houillère du Boulonnais, gisant entre deux calcaires paléozoïques, ballotée par les spécialistes, du Permien (2) au Dinantien (3), et dorénavant fixée dans le Westphalien du bassin de Namur.

(1) J. GOSSELET : *Thèse doctorale*, p. 124-126.

(2) GODWIN-AUSTEN : *Quart. Journ. Geol. Soc.*, T. XII, 1856, p. 41.

(3) *Bull. Soc. Géol. France*, 1^{re} sér., T. X, p. 408.

L'anatomie comparée des zones paléontologiques de l'Ardenne, du Boulonnais et du Devonshire avait permis à Gosselet de faire la preuve de cette idée de Godwin-Austen, que les vieilles montagnes, en ruines, de ces contrées n'étaient que des tronçons d'une même chaîne montagneuse, continue, devenue souterraine dans les parties intermédiaires. Elle y était ensevelie sous l'épais manteau des couches secondaires étalées horizontalement dans les plaines du nord de la France; Gosselet le souleva et sut aller chercher dans les profondeurs l'exposé des lois qui ont présidé à la genèse de la chaîne.

Il reconnut l'existence, à grande profondeur, sous ces tranquilles plaines et suivant le faite de l'ancienne chaîne abattue, d'une longue cassure de 2.000 m. d'amplitude, correspondant à la clef de voûte rompue de l'édifice paléozoïque ardennais, et dirigé de l'est à l'ouest, sur le prolongement du Condros, en pendant au sud, suivant un plan incliné. Il vit que le Bassin de Dinant, que l'Ardenne entière, avaient passé sur ce plan incliné, refoulés par des forces tangentielles, ensevelissant sous son flanc septentrional, le nord de la Belgique avec son riche bassin houiller.

On sait que les sondages exécutés depuis à grande profondeur, par diverses compagnies ont montré la justesse de ses vues.

C'est que Gosselet ne s'était pas borné à dire, comme ses prédécesseurs, que l'Ardenne *pouvait* être le résultat d'un pli; il a montré — ce qui est tout différent — *comment* l'Ardenne *était* le résultat d'un pli, il a fait voir le mouvement d'ensemble qui lui avait donné naissance, en même temps que le mécanisme du mouvement et le détail des dislocations. Le premier il est arrivé à reconstituer une onde montagneuse ancienne, en enregistrant toutes ses déformations successives et leur enchaînement.

Avant ces travaux de Gosselet, la représentation des failles sur les coupes des géologues était uniformément faite par des lignes verticales et les théories géogéniques n'envisageaient par suite que des cassures radiaires.

Depuis ses travaux, on voit tracées sur toutes les coupes des failles inclinées ou même horizontales. C'est même ce rôle prépondérant des forces tangentielles, chaque jour mieux compris, qui a fourni à Marcel Bertrand ses plus belles et plus hautes généralisations géogéniques. Il en était justement reconnaissant à Gosselet : « J'ai essayé, ⁽¹⁾ disait-il dans l'Essai où il entrevit pour la première fois la loi qui allait expliquer la structure des Alpes, j'ai essayé simplement d'étendre aux Alpes l'explication, si simple et si rationnelle, que M. Gosselet a donnée pour le Nord ».

L'exactitude de cette théorie devait aussi être contrôlée en Allemagne, suivant le prolongement de la chaîne des Ardennes, et quand cette étude fut terminée le Service officiel de Prusse s'adressant à Gosselet dans une séance solennelle put lui dire : « Par là, vous êtes devenu pour nous, par le marteau et par la plume, un guide, un maître, un chef dont le nom restera à jamais attaché à la solution des questions les plus difficiles de la stratigraphie et de la tectonique de notre patrie. » ⁽²⁾

Ainsi Gosselet a honoré la science nationale et donné une bonne direction aux recherches géogéniques modernes.

Ces études fondamentales sur les terrains primaires ne lui firent pas négliger les formations plus récentes qui s'étendent en plaines fertiles des contreforts de l'Ardenne, vers Paris. Leur histoire est celle du déplacement des eaux dans les trois bassins de Paris, de Londres et de Bruxelles, au cours des périodes géologiques ; l'exposé qu'en retrace Gosselet fut profitable aux trois pays. Il fut la résultante des longues et patientes années de courses sur le terrain, exécutées en partie pour le Service de la carte géologique de France. L'exposé en fut donné de-ci de-là, en des notes écrites rapidement, souvent même suivant les besoins de copie de la Société géologique du Nord : l'histoire

(1) M. BERTRAND : *Bull. Soc. Géol. France*, T. XII, 1884, p. 318.

(2) Cinquantenaire de Gosselet, in *Ann. Soc. Géol. du Nord*. T. XXXI, p. 242.

est complète cependant. La suite en a été écrite toute entière de sa main, et les grands traits fixés par lui pour ses étudiants, dans son « Esquisse géologique du Nord ».

Dans cette synthèse, il évoque les unes après les autres, les mers successives qui envahirent la région de l'époque triasique à l'époque actuelle, faisant connaître la nature et la répartition de leurs sédiments, les variations de leurs faunes, et leur dépendance des modifications de la géographie physique régionale à travers les âges.

Il explique l'invasion des flots triasiques, et décrit les balancements de la mer jurassique locale, avec ses transgressions et ses régressions, mais il insiste surtout sur le terrain crétacé, si développé dans la région.

La connaissance approfondie qu'il avait du gisement de la craie lui permit de s'élever un des premiers contre l'opinion, triomphante à la suite des immortelles croisières du Challenger, que la craie s'était déposée dans des conditions comparables aux boues blanches des profondeurs océaniques. Il en trouva une condamnation décisive dans l'étude des phosphates de chaux associés à la craie, dans le Nord de la France.

La variété de leur gisement, leur caractère local, leur isolement en des cuvettes séparées distinctes, nécessairement littorales, leur enrichissement en de curieuses poches d'âge divers (Tertiaire ou Quaternaire), témoignèrent du peu d'uniformité des conditions qui avaient présidé à leur accumulation. Enfin, la réalité d'interruptions dans la sédimentation de la craie fut pleinement mise en évidence, quand il eut montré l'existence de ravinements contemporains, suivant des lits de craie noduleux, phosphatisés, et la disposition lenticulaire des masses de craie phosphatée, entre des bancs de craie pure.

A l'Époque Tertiaire, le Nord de la France, tantôt inondé, tantôt émergé, enregistrait les connexions passagères des mers parisiennes avec celles qui couvraient la Belgique et le sud de l'Angleterre. Leur étude avait provoqué des considérations divergentes sur les

formations marines, lacustres et continentales de ces temps ; Gosselet leur apporta une base positive en établissant leur continuité originelle. Relevant soigneusement les témoins landéniens, échappés aux dénudations dans les buttes et les fosses du pays, ainsi que les fossiles lutétiens silicifiés, épars sur les plateaux, il put étendre les limites et tracer sur la carte les contours de ces anciennes mers, de Paris aux Ardennes. Pour ces travaux sur les terrains tertiaires, il s'était plu à la collaboration de ses premiers élèves, Ortlieb et Chellonneix, dont la mémoire lui resta toujours si chère, comme plus tard il entraîna M. Leriche, M. Dollé, discutant avec eux, sans jamais se lasser, les relations complexes des bassins de Paris et de Bruxelles.

Cependant l'analyse des séries sédimentaires se propose un but général, plus haut que celui de faire connaître la composition du sol régional et le gisement des substances utiles qu'il renferme ; elle ouvre à l'observateur la voie ferme qui lui permet de remonter dans le temps et d'y voir la genèse des étages géologiques. Gosselet en la suivant expliqua à la fois la succession des sédiments, les variations de leur composition et de leur répartition, les migrations des faunes contemporaines et jusqu'aux déplacements des grands courants humains, sous l'influence des lentes déformations topographiques.

Déjà Elié de Beaumont, traçant en des pages devenues classiques, les frontières et les lignes de défense naturelles de sa patrie, avait pu attribuer la disposition en gradins concentriques du bassin de Paris, à flancs escarpés tournés vers le dehors, et en pente douce du côté opposé, vers le cœur du pays, à l'usure inégale des diverses assises composantes, sous l'influence des dénudations atmosphériques. Il était réservé à Gosselet d'expliquer comment la nature avait établi au nord-est du bassin de Paris, en l'insuffisance de la dénudation, une autre ligne de défense naturelle, jonchée à Souchez de tombes et de trophées gallo-romaines, arrosée à Lens du sang héroïque des soldats de Condé, assez

forte pour avoir arrêté sous la côte de Lorette, défendue par nos fils, les armées d'Allemagne, assez marquée aussi pour séparer la race française de l'Artois de la race flamande de la Flandre. Ces remparts ne sont plus l'œuvre des seules dénudations subaériennes qui, de ce côté du bassin, n'ont pu ni entamer le Jurassique resté caché dans les profondeurs du sol, ni ménager le modelé des masses tertiaires dont elles n'ont laissé subsister que des cailloux épars : ils sont le produit de failles que nul n'avait soupçonné avant lui. Stratigraphe avisé, il sut reconnaître dans la masse homogène du crétacé du nord-est du Bassin, des solutions de continuité, et le tracé de ces *failles épicrotacées* lui révéla que suivant trois plans la craie avait été découpée de vive force à Marqueffles, à Ruit, à Hersin, en gradins respectivement descendus de 100 mètres, 90 mètres, 40 mètres, qu'il faut gravir pour entrer dans le bassin de Paris, par le nord-est. La dénivellation d'ensemble a abaissé la plaine des Flandres de plus de 200 mètres par rapport au plateau d'Artois, déformant ainsi la pente primitive de la pénéplaine crétacée qui, avant ces effondrements, se relevait d'une façon uniforme, de l'Artois vers les affleurements primaires de l'Ardenne.

Ainsi le modelé des surfaces topographiques du nord de la France doit ses traits fondamentaux à un système de fractures, d'âge post-crétacé.

Le hasard n'avait pas présidé à leur localisation. L'effondrement qui détacha progressivement de l'Artois une série de blocs parallèles, descendus au nord-est pour former les plaines des Flandres, était le résultat d'une longue et profonde élaboration. Dès avant le Crétacé, un autre système de failles, plus ancien, avait joué devant ce même front d'Artois, suivant une ligne parallèle ; il y avait creusé un fossé de 1.000 mètres de profondeur, avec paliers de 200 mètres à Hersin, de 800 mètres à Ruit et déterminé dans le même sens, l'affaissement des compartiments jurassiques de Beuvrequen et de Belle-Houillefort, dans le Boulonnais. Pas plus que les précédentes toutefois, ces failles

post-jurassiques n'affectaient un sol vierge, étant elles-mêmes surimposées à des cassures plus anciennes, qui, sous le nom, de maîtresses-failles (grande faille, faille limite, faille Reumaux) ont été relevées dans les travaux du bassin houiller sous-jacent.

Gosselet reconnut dans cette superposition des failles post-crétacées de la Flandre, post-jurassiques de l'Artois, et post-houillères du Nord, le développement d'un même mouvement qui à travers les âges paléozoïques avait présidé à l'affaissement des bassins synclinaux de Dinant et de Namur, de part et autre de la ride du Condros. Il déchiffrait ainsi, dans les plaines du Nord de la France, une page de l'histoire des montagnes, en dévoilant l'évolution d'une grande ligne tectonique suivant laquelle la croûte terrestre s'était contractée, d'une façon persistante et périodique, depuis l'origine des temps.

Toutes les leçons de la géographie physique n'ont pas même envergure, importance de même ordre. Celle qui relate les modifications dont l'homme fut le témoin et parfois la victime, dans le Nord, mérita cependant de fixer aussi l'attention de Gosselet. La tradition, les récits des historiens depuis les Commentaires de César, les itinéraires des voyageurs anciens, les descriptions des géographes, avaient conservé le souvenir de changements aussi importants qu'imprécis dans la géographie locale ; il vint éclairer ces incertitudes des lumières fournies par l'observation directe.

Demeurant pendant des années à l'affût des occasions et de tous les travaux de terrassement susceptibles de lui ouvrir la surface plate et humide des plaines littorales des Flandres, il reconnut que le terrain y était constitué de strates alternants de laisses de mer avec coquilles marines et de tourbes continentales avec débris de l'industrie humaine. L'étude de ce sol permettait donc de contrôler les affirmations des historiens, de fixer des limites aux invasions des éléments d'origine diverses, de préciser des dates, de mesurer la vitesse d'accumulation des sédiments. Le géologue devint à ces fins archiviste et chroniqueur. Des chif-

fres précis purent être donnés pour Dunkerque, pour Audruick. Les vicissitudes physiques de la Flandre française, pendant la période historique furent reconnues et retracées ; deux invasions marines s'y étaient succédées, laissant respectivement, comme preuves de leur passage, des sédiments à coquilles marines, au toit de tourbes à poteries gallo-romaines du IV^e siècle, et au toit d'autres tourbes à poteries du XIII^e siècle.

Mais déjà avant ces temps historiques, et dès l'époque diluvienne, d'autres mers avaient couvert le pays, d'autres populations d'âge préhistorique, dont les instruments ont été retrouvés dans d'autres tourbes, y avaient prospéré.

Gosselet attribua toujours ces changements géographiques de la Flandre à des affaissements du sol. Il voyait une preuve indépendante de leur généralité, dans les changements de régime de la paisible Deule, qui à Lille, d'après ses observations, présente dans ses alluvions deux conglomérats séparés par de la tourbe, la plus ancienne étant datée par les monnaies de Posthume, qui y ont été trouvées.

Ainsi les études historiques et l'observation se prêtèrent un mutuel appui pour apprendre à Gosselet que depuis de longues périodes géologiques, de l'époque tertiaire jusqu'à nos jours, *les Flandres s'effondraient au pied de l'Artois*, d'un mouvement ininterrompu, saccadé, progressif.

Pour récolter sur le vif des documents nouveaux pour ses inductions, Gosselet ne ménageait ni son temps, ni sa peine. Il était partout où l'on ouvrait un trou dans le Nord de la France. A tous moments, en toutes saisons, avant le jour comme après le coucher du soleil, il arrivait de le rencontrer errant par les routes, ou arpentant les champs, invariablement chargé d'un parapluie légendaire et de deux marteaux, un sac plein de pierres en bandoulière et la carte à la main. La marche était le seul mode de locomotion qui permit, à ses yeux, un lever géologique précis, et il allait d'un pas mesuré, soutenu, qui ne se ralentissait qu'à l'approche des limites de zones, ou des contacts

de formations, quand il fallait examiner de plus près un détail, à genoux, ou ventre à terre. Les légions de petites Cardioles ou de Terebratulines rangées par lui, dans les vitrines de l'Université témoignent de la façon dont il savait ramper. En tenue de campagne, Gosselet n'avait pas les mêmes succès que dans l'amphithéâtre; il inspirait dans les villages, aux cœurs féminins, des sentiments dépourvus de tendresse, et les braves gendarmes eux-mêmes ne dissimulaient pas la grande défiance qu'il leur inspirait parfois.

Gosselet ne cherchait pas à plaire, point davantage par le soin de sa personne, que par les ornements dont il eut pu revêtir l'expression de sa pensée; il ne cherchait qu'à convaincre, n'étant pas de ceux qui pour persuader les autres de quelque vérité, s'étudient à l'entourer de manières favorables. Son dehors était simple comme son style; sa taille un peu au-dessous de la moyenne, ses cheveux en broussaille, sa tenue négligée, sa parole sobre et concise, sa phrase sans apprêts; sa figure sans être régulière avait de la distinction, mais son être se transformait tout entier, quand il entrait en action. Alors ses yeux s'illuminaient et lançaient des flammes, sa taille se redressait, ses cheveux se hérissaient, sa parole devenait imagée et vibrante, et cet homme si plein d'aménité dans les rapports intimes, si profondément bienveillant, prenait alors un abord agressif, terrible même, pour ceux qui défendaient des idées qu'il jugeait erronés. D'ailleurs, il ne haïssait ni la discussion, ni la bataille, pensant un peu avec Diderot que l'opposition est un stimulant de la conversation et de la pensée et que si l'on était toujours de même avis, la terre ne serait plus habitable.

Dans ses allées et venues, sur le terrain, dans ses marches et troublantes contre-marches, il apportait même soin et même conscience à délimiter avec exactitude les contours des formations stériles, d'une zone de craie, d'un paquet de limon superficiel, qu'à chercher les gisements d'une substance précieuse ou une coupe qui pût lui fournir argument en faveur d'une théorie favorite. Il estimait que toute observation précise était

estimable en elle-même et qu'on ne pouvait préjuger *a priori* ce qu'était susceptible de donner une observation sur le terrain. Les documents pour lui, avaient leur valeur en dehors de toutes les théories, qui passent, et c'est ce qui explique pourquoi ses cartes diffèrent toujours de celles qui les précèdent.

Il a levé sur le terrain, à l'échelle de 1/80.000^e la carte géologique de tout le Nord de la France, après Meugy, Dusouich, Potier, Fuchs, de Lapparent, pléiade d'ingénieurs de mérite, dont l'œuvre rapidement épuisée, ne semblait pas perfectible, à si brève échéance.

L'édition tracée par Gosselet (2^{me} édition de la carte officielle) a cependant acquis une valeur documentaire spéciale, comme donnant une représentation plus scrupuleuse de la vérité, aussi précise que le comporte l'échelle et l'état des affleurements. Rien n'y est sacrifié à un plan préconçu, on n'y peut plus contempler aux flancs des coteaux couronnés de limon, les courbes équidistantes, plus régulières que de nature, qui schématisaient si harmonieusement les limites des assises sur la première édition. Le levé d'une carte géologique comporte une exactitude topographique que n'exige pas le tracé de coupes, même de coupes détaillées ; dans ce travail de précision, il voyait pour lui, une discipline utile, et pour ses élèves, qu'il aimait former dans ces courses, un effort de grande valeur éducative.

Les conclusions ne valaient pour lui, que par la valeur des prémisses, et celles-ci ne devaient leur solidité qu'à la rigueur des observations dont elles étaient l'expression. Aussi exigeait-il pour les autres, comme pour lui-même, une rigueur absolue dans l'observation. Son intelligence s'était élevée à comprendre les phénomènes de la nature, non par la lecture des livres ni par son érudition, mais par l'observation minutieuse des faits et la réflexion. À mesure que s'étendit, avec les années, le champ de ses explorations et que dans ses solitaires excursions il eut vécu davantage dans l'isolement des temps primaires ou quaternaires, la valeur de son œuvre alla croissant et l'originalité de sa pensée s'affirma grandissante.

Souvent au cours de ses excursions, il s'était trouvé arrêté dans ses inductions, par la profondeur insuffisante des vallons ou par une couverture uniforme de limon, qui rendaient l'observation impossible. L'étude directe des strates est si rarement abordable dans les plaines du Nord ! Gosselet résolut d'y suppléer par de nouveaux éléments d'information, qu'il sut trouver dans les sondages et forages ouverts en si grand nombre dans cette région industrielle, à population dense. Les résultats ici encore devaient dépasser ses prévisions. Non seulement le rapprochement des documents fournis par les sondages lui apprit l'ordre de superposition des assises, leurs variations de composition et d'épaisseur, mais elle lui fournit en outre des bases positives pour la solution de divers problèmes géogéniques où on était trop souvent réduit à des considérations hypothétiques.

Quelle, en effet, avait été la topographie primitive ? Quelles, les topographies successives, aux diverses époques géologiques ? Quel fut le modelé des surfaces continentales anciennes, celui des masses sédimentaires accumulées sur elles, lors des inondations ? Et les dénivellations, les irrégularités de ce modelé fossile avaient-elles les mêmes causes que de nos jours ? Les surfaces continentales anciennes s'abaissaient-elles, s'aplanissaient-elles comme de nos jours en plaines de dénudation marine, ou en pénéplaines d'origine sub-aérienne ?

Le relevé des sondages du Nord et leur interprétation permit à Gosselet de démontrer que la mer crétacée, en envahissant et en recouvrant l'ancienne surface continentale, ne l'avait pas transformée en une *plaine d'abrasion marine*, mais qu'elle en avait respecté l'orographie. Les sédiments de cette mer se sont déposés sur la surface inégale d'une pénéplaine curieusement façonnée et ondulée, creusée de dénivellations d'étendue horizontale variant de quelques mètres à plusieurs kilomètres, profondes de 300 à 400 mètres et offrant des pentes pouvant s'élever jusqu'à 20°. Les sondages apprennent que les déformations tectoniques profondes

n'ont que peu d'influence sur le relief de cette paléoplainie, si remarquable pourtant par ses dépressions fermées, par ces *paléocreux* définis par Gosselet et attribués par lui à l'action d'érosions subaériennes, de glaciers peut-être permien ?

Ces dépressions, explorées par les sondages, ont été comblées par les sédiments mésozoïques, non point par ceux de la première assise crétacée déposée dans la région, mais par l'ensemble de toutes, de telle sorte que la série complète en est conservée dans ces sortes de *cuves*, où elle présente des épaisseurs uniformément croissantes, des bords vers le centre. Ainsi la répartition des sédiments est influencée par l'orographie sous-jacente, soit qu'ils remplissent un *paléocreux* ou qu'ils s'adossent à une *paléocolline*, suivant des pentes ou talus très éloignés de l'horizontale.

De semblables données ne ressortent plus du domaine de la paléo-géographie, elles apportent des bases à la paléo-topographie. Les cartes où Gosselet représente les fonds des anciennes mers n'ont plus rien des esquisses habituelles des géologues ; ce sont de véritables constructions, donnant le tracé rigoureux à l'échelle de 1/80.000^e et avec courbes de niveau équidistantes de 10 mètres de la topographie d'une région, aux diverses époques successives, pré-crétacée, crétacée et tertiaire. Pour les établir il avait collationné les coupes de nombreux sondages — le nombre en atteint près de 1.500 — il en avait personnellement repéré la position, pris l'altitude, contrôlé et discuté tous les résultats, tâche ardue, extraordinairement délicate, qui exigeait pour être menée à bonne fin une méthode inflexible, et le sens critique le plus délié, joint à la connaissance la plus approfondie de la région.

Mais combien l'intérêt de ses tracés paléo-topographiques ne dépasse-t-il pas le cadre de ses cartes régionales ? Tous les profils géologiques de nos traités, toutes les théories tectoniques qu'ils autorisent, ne reposent-ils pas sur le postulat du parallélisme des surfaces qui limitent les étages constituants ? Que valent donc nos profils classiques, puisque des tracés

exécutés par Gosselet, se dégage cette conclusion inattendue que les limites des étages superposés, — dans les pays où le nombre des sondages est suffisant pour en dresser un plan, — ne correspondent point à des surfaces parallèles comme cela était implicitement admis par tous, mais bien à des surfaces accidentées, inégales, sillonnées de creux ou chargées de reliefs.

Une révolution a été faite dans le tracé des coupes géologiques par la topographie souterraine de Gosselet. Il en avait déjà provoqué une première le jour déjà lointain où il substituait, sur ses coupes, les failles horizontales aux failles verticales, montrant ainsi comment les montagnes s'empilent les unes sur les autres. Nous savons aujourd'hui, grâce à lui, que la figure des surfaces qui séparent les étages géologiques est complexe et qu'elle constitue un élément essentiel de toute reconstruction tectonique.

Dans ses essais de paléo-topographie, Gosselet guidé par le seul enchaînement de ses inductions, s'était élevé aux hautes spéculations de la science pure avec la même simplicité qu'il avait fait dans ses études de tectonique. Cependant son effort personnel le dirigeait ailleurs, le but où il tendait était plus immédiat et plus utilitaire. Ses préoccupations se bornaient, au cours de ses habituelles explorations régionales, à assurer à son relevé une exactitude plus grande, à ses élèves un exposé plus vrai, aux habitants des documents plus nombreux sur le sol et les eaux de leur pays.

Il avait la notion la plus pure de son devoir professionnel, tenant que dans une chaire d'Université, il ne restait point de place pour les intérêts vulgaires ; et que celui qui l'occupait se devait tout entier à ses élèves, à son enseignement, à la région où il professe, à la science. Marcher en tête du progrès de son temps, suivi par ses élèves et parfois par ses contemporains, avancer entouré du respect de tous constituait à ses yeux l'idéal du maître, sa mission et sa récompense.

Et c'était par l'exemple de sa vie, plus que dans ses leçons, que Gosselet affirmait ses principes directeurs. De cette vie, il avait fait deux parts, l'une pour ses

élèves, l'autre pour le public de sa région ; aux premiers, il consacrait la période scolaire de l'année, aux seconds, celle des vacances universitaires, et comme dans chacune il trouvait à se délasser de la fatigue de l'autre, il estimait n'avoir jamais besoin de repos, ni de trêve dans son travail. Il ne vécut ainsi que pour la science.

La chaire de géologie de Lille venait d'être créée, quand il en prit possession : l'installation en était rudimentaire, pas de laboratoire, pas de collections, pas de livres, pas de crédits suffisants, pas de préparateurs, pas d'élèves, il eut à suppléer à tout, par ses propres ressources. Les élèves manquaient, il en attirerait ! Les collections faisant défaut, il en créerait ! Le public ignorait l'utilité de la science qu'il était chargé d'enseigner, il l'y intéresserait ! Mais comment intéresser à la marche des glaciers des Alpes, au mécanisme des volcans d'Auvergne, ou à des théories géogéniques, l'esprit positif de ces fils de commerçants et d'industriels des Flandres, élevés dans la recherche des réalités tangibles ? Tel était le problème ; il en trouva une solution.

Renonçant, pour ceux qui s'aventuraient chez lui, aux exposés didactiques habituels, et fermant tous ses cahiers de Sorbonne, il s'essaya à leur parler du sol qu'ils habitaient, des matières utiles qu'ils foulaient aux pieds, de la science qui permet de les mettre en valeur ; puis quittant avec eux l'amphithéâtre, il les mena dans la campagne ouverte, leur montra les ruisseaux qui courent former les pierres, leur fit escalader les ravins et les carrières où l'on voit naître et mourir les montagnes avec tout ce qu'elles contiennent dans leurs flancs. Ce fut à la Terre même que Gosselet demanda de lui faire des élèves, et il arriva que celle-ci consentit pour quelques-uns d'entre eux, à lever un petit coin du voile qui cache son histoire à la foule.

C'est sur le terrain beaucoup plus que dans l'amphithéâtre, que Gosselet formait ses élèves. Dans son enseignement, il avait remplacé la cahier de notes, par le carnet d'excursions, la plume par le marteau ; il apprenait à voir, non à écouter. Le cours qu'il donnait,

dépourvu de toute érudition savante, était remarquable par sa lucidité, commandé par le double souci d'être compris, — et ils avait se faire comprendre, — d'être suivi, — et il savait se faire suivre.

Comment d'ailleurs aurait-on résisté à l'entraînement de cet enthousiaste emporté qui, pour capter son auditoire, mettait à la fois au service de sa pensée, une parole vive et claire, la flamme de son regard, son geste, sa démarche, le mouvement de toute sa personne ? Véritable apôtre de la géologie, il excellait à donner la vie aux choses et la foi aux hommes, évitant par dessus tout, d'affirmer que ses observations fussent l'expression de la vérité, pour apprendre à chacun à observer de ses propres yeux, à expérimenter de sa personne, à former son jugement. C'était de la sorte sur les observations de ses auditeurs, plutôt que par les siennes, qu'était construit le cours qu'il leur faisait, et comme il possédait l'art de rattacher à leurs observations personnelles toutes les connaissances ressortissant du domaine de la géologie, il donnait à ses étudiants, sans qu'ils y prissent garde, un cours complet et ceux qui le possédaient étaient prêts pour la production scientifique.

Une communication intime, issue de cette collaboration incessante, de la communauté d'existence quotidienne du laboratoire, des excursions, des discussions, des efforts, des progrès faits ensemble, s'était établie entre Gosselet et ses élèves. Elle trouva sa manifestation extérieure dans la création de la *Société géologique du Nord*, où vinrent se grouper leurs générations successives. Ceux qui avaient fait place aux jeunes, sur les bancs de l'Université, venaient les revoir tous les mois, dans les séances de la société nouvelle et ceux que d'autres occupations avaient envahis, revenaient s'y rajeunir périodiquement lors de la réunion annuelle. Tous faisaient profiter ces réunions de leurs observations ; les uns signalaient une tranchée nouvelle, un gisement ignoré, d'autres apportaient des notices plus savantes, honorées parfois de l'éloge étranger. Gosselet resta toujours l'âme de ces réunions : l'émulation qu'il

sut toujours y entretenir, les dévouements qu'il y suscita, lui permirent de les maintenir pendant 46 ans, jusqu'à la guerre, jusqu'au jour du bombardement des salles de la société. Pendant cette longue période son laboratoire réussit, grâce à la société filiale, à publier chaque année, — ce que ne fit pendant le même temps aucun autre laboratoire français, — un et parfois deux volumes de travaux de géologie pure. La série des Annales de sa Société est arrivée à son 44^{me} volume et celle des Mémoires in-4^o, à son 8^{me} volume.

Gosselet en fondant la *Société géologique du Nord* n'avait point prévu cette série de 50 volumes, cette famille de 250 membres. Il ne songeait en donnant une petite fille à la Société Géologique de France, qu'à assurer à ses élèves la confraternité d'une association scientifique, un secours analogue à celui qu'il avait rencontré, lors de ses débuts, au sein de la société mère. Il eut la bonne fortune de doter du même coup son laboratoire privé de livres, d'une bibliothèque enviable, obtenue par l'échange des publications de la société contre les revues spéciales de géologie que la modicité lamentable des crédits bibliothécaires provinciaux l'empêchait d'acquérir.

Les crédits affectés aux collections étant aussi insuffisants que ceux destinés à l'achat des livres, Gosselet s'était décidé dès l'abord, à y suppléer, en réunissant lui-même les éléments nécessaires à son enseignement, qui se trouvaient à sa portée. Jamais on ne le voyait dans la campagne, sans son sac à échantillons, un sac toujours plein, qui se remplaissait automatiquement : jamais quant à lui, il ne trouvait un fossile trop gros, ni une roche trop pesante, pourvu qu'ils présentassent quelque intérêt. D'ailleurs les jours d'excursion, il avait le renfort de nombreuses jeunes épaulées, empressées à lui être agréables, et comme le plaisir qu'on lui causait était proportionnel au poids des blocs rapportés, les charges s'augmentaient à l'envi et les échantillons du Musée détenaient des records variés. Leur nombre s'accrut d'autant plus que des collectionneurs habiles et généreux s'étaient formés à son école et

que les collections Decock, Debray, Horion, Crespel, Piérart, des amis, des élèves, étaient venus successivement s'ajouter à la siennne.

Grâce à ces concours, grâce surtout à ses longues recherches, poursuivies pendant 52 années, la collection qu'il avait formée était devenue très complète et très belle. Essentiellement régionale et telle qu'elle n'eût pu être faite à prix d'argent, son mérite intrinsèque se trouvait encore rehaussé par sa valeur documentaire, puisqu'elle renfermait les types de tous les échantillons et de tous les fossiles, étudiés par Gosselet ou ses élèves et décrits dans les Annales de la Société géologique du Nord.

Les étudiants de l'Université ne restèrent pas longtemps seuls à utiliser la collection Gosselet, des savants étrangers, les ingénieurs, sondeurs, prospecteurs régionaux venaient la consulter à l'envi. Les services qu'elle rendait furent suffisamment appréciés par les spécialistes d'un pays voisin, pour que le Directeur d'un grand Musée pensât à l'acquérir pour ses galeries et fit à ce propos les propositions les plus reluisantes à son possesseur. Mais Gosselet avait collectionné pour l'enseignement de ses élèves et le profit des habitants de sa région, il ne voulut pas les priver du fruit de son labeur et décida de faire généreusement don de sa collection à la ville de Lille et à son Université.

Ce n'était ni sa première largesse envers sa Ville, ni sa première libéralité envers la jeunesse studieuse : le dévouement passionné qu'il avait pour son éducation le rendait ingénieux à se sacrifier pour elle. A son intention, il fonda des prix, chaque fois qu'il lui fut possible de le faire. Nouveau Mécène, il créa pour les travailleurs trois différents prix de géologie, offrit sa belle bibliothèque au laboratoire de géologie de l'Université, et donna son importante collection régionale à la Ville de Lille. Personne n'avait enrichi Gosselet, et Gosselet répandait tout autour de lui ses libéralités. Nous lui sommes tous redevables d'avoir contribué à la fortune publique.

L'intérêt qu'il portait aux applications de la géo-

logie émanait d'un sentiment impersonnel de l'ordre le plus élevé. Ce n'était pas pour lui-même, ni pour elle, que Gosselet cultivait la Géologie Appliquée, mais bien pour autrui, pour ses élèves, à qui elle assurait des débouchés, pour sa région, où elle contribuait à la diffusion et au progrès de la science. Il voyait en elle, un aide pour son enseignement, un agent de propagande capable de recruter des adeptes à la science pure : l'attention qu'il lui consacra fut proportionnée aux services qu'il en attendait pour ses élèves, pour la science et pour son idéal de savant.

Dans le domaine des applications industrielles il devint par son étude des bassins houillers du Nord et de leurs prolongements présumés, le bienfaiteur très désintéressé d'une province française, en contribuant à lui faire connaître la structure de son gisement et à agrandir le champ possible de son exploitation. On lui doit en outre d'avoir élucidé la genèse des phosphates de chaux de la Picardie et de l'Artois, expliqué les ardoises de Fumay et leurs bords, tracé les affleurements des marbres précieux de l'Avesnois et du Boulonnais, et produit enfin d'importants travaux d'hydrologie.

La population des cités industrielles du Nord, Lille, Amiens, Roubaix, Tourcoing, étant très dense et dépourvue de sources, lacs, rivières suffisants, est forcée d'aller chercher dans les profondeurs du sol l'eau qui lui est nécessaire : Roubaix, par exemple, en puise journellement 50.000 mètres cubes. Gosselet lui a appris dans quelles conditions l'eau se trouve dans les diverses roches de la région, comment elle y circule et y constitue des nappes superposées, inégalement puissantes et de compositions variées. Bien plus, il a pu, en rapprochant toutes les données, figurer, sur les cartes de l'Etat Major, par des courbes, le nivellement des surfaces souterraines des divers formations, correspondant aux nappes aquifères, et fournir ainsi des bases précises exactes pour les recherches d'eau dans le Nord.

La *Société des Ingénieurs civils de France* a montré, en quelle estime elle tenait les travaux de cet ordre

en inscrivant Gosselet parmi ses membres d'honneur. Et la *Société de l'Industrie minérale* pouvait lui dire par la voix si autorisée de son Président, M. Reumaux : « De belles et importantes découvertes résultent des faits géologiques que vous avez établis ; tout récemment encore la constatation du prolongement vers le Sud du bassin houiller du Pas-de-Calais, au dessous de votre faille, donnait une nouvelle et éclatante confirmation de l'exactitude de vos savantes déductions. »

Heureux qui rayonne autour de soi la lumière sacrée de la découverte, il tient cette grande fortune d'élever son prochain. Cette préoccupation, si haute, n'absorba pas Gosselet tout entier.

Tout le temps que la science lui laissait libre, il le donnait à la famille : c'est d'elle qu'il attendait ses plus douces joies. L'éducation de ses enfants le délassait de son enseignement public ; pour eux il était à la fois professeur de sciences et de lettres, d'histoire et de langues, jamais il ne voulut laisser à un autre le soin de les instruire. Ils grandirent ainsi sous son égide, dans une communauté d'existence de tous les instants.

Sa fille, formée à son école, est devenue l'épouse du premier magistrat d'une de nos grandes villes industrielles ; son fils unique, docteur en médecine, mourut jeune, en lui laissant la consolation et la charge de deux petits-fils. Il n'hésita pas à réouvrir pour eux la classe familiale, il s'y remit entre eux deux et il y resta jusqu'au jour de leur baccalauréat. Il ne les quitta que quand la guerre éclata : ce fut pour ne plus les revoir.

Jean, l'ainé, médecin sous-aide-major, est mort pour la France à l'âge de 25 ans à Saint-Quentin, en soignant ses hommes du 321^{me} Régiment d'Infanterie, sous les nuées toxiques ennemies. François, le cadet, ingénieur-électricien, a quitté le Génie où il servit, pour entrer dans l'industrie privée ; déjà il y fait apprécier son mérite et la valeur de son nom.

En même temps que ses meilleures joies, Gosselet trouvait dans la famille de cruelles tristesses, il subit sans faiblir de bien douloureuses épreuves, soutenu dans son affliction par les sentiments religieux les plus

élevés. Dieu était pour lui ce ferme rocher dont parle David, où s'appuyait sa constance. Il vénérât, autant qu'il l'admirât dans ses ouvrages Celui qui dès l'origine avait posé les lois éternelles qui régissent les mondes et il lui rendait le culte ordinaire le plus régulier. La science et la foi étaient étroitement unies dans son âme.

Il avait passé sa vie à contempler le créateur dans son œuvre, cherchant à mettre à découvert les secrets de la puissance créatrice. Chargé d'années, il pouvait se rendre ce témoignage que son effort n'avait pas été stérile et qu'il avait contribué à la splendeur de la vérité. Le savant viennois E. Suess, le maître incontesté de la géologie contemporaine, cherchant un jour à expliquer l'extraordinaire et perpétuel rajeunissement de Gosselet qui ne cessait, malgré les années, de produire des œuvres de valeur, en avait vu la cause dans son *amour de la vérité*, assez ardent pour entretenir toujours vive la flamme de ses enthousiasmes juvéniles. Cette heureuse passion le poussa, au cours de sa longue et féconde carrière, en éclaireur, dans des voies nouvelles inexploitées. Dans la science, il chercha toujours le *vrai* et en même temps il trouva le *vrai bien*, puisqu'il procura aux autres par son labeur et dans la mesure de ses forces, *tout le bien* qu'ils pussent posséder à la fois, sans diminution et sans envie.

Gosselet avait accompli sa tâche.

Il avait brillamment réalisé l'idéal de sa jeunesse, il avait fait de la jeune chaire, créée pour lui, le centre d'études géologiques le plus important que nous ayons en province, par la production de son laboratoire, par le nombre de ses adeptes, par l'enseignement de ses disciples qui professent dans les premières chaires du monde, à Paris, à Bruxelles, par leurs œuvres, par leurs succès à l'étranger et en France.

Il avait réalisé un autre rêve plus haut, par le bien qu'il avait fait, en apprenant à une province française à tirer de son fonds tout ce qui y sommeillait, en le lui faisant voir dans ses cartes géologiques, par l'inventaire de ses ressources minérales, dans ses cartes

hydrologiques, par l'exposé de la distribution de ses eaux, dans sa carte agronomique enfin, à laquelle il travaillait encore activement à 82 ans, sur les instances des autorités locales.

Avec les années, les honneurs étaient venus à Gosselet : Officier de Légion d'Honneur, Doyen de la Faculté des sciences, Correspondant de l'Institut et Membre d'honneur de nombreuses sociétés savantes, sa place était marquée à l'Institut. L'Académie des Sciences connaissait ses titres et en appréciait le mérite ; aussi quand une section fut créée pour des membres non résidents, il fut des premiers à en faire partie.

La noble Belgique pour laquelle il avait tant travaillé, lui avait envoyé la Croix de Léopold et l'avait appelé à siéger dans son Académie royale : il la considéra toujours comme une seconde patrie.

Les services qu'il avait rendus avaient semblé assez éclatants à ses pairs, les géologues de langue française, pour justifier en sa faveur des mesures d'exception : à ce titre, il fut élu en 1894 Président de la Société géologique de France, honneur qui n'avait point encore été fait à un professeur de province. Il fut élu dans les mêmes conditions Président de la Société géologique de Belgique, hommage unique, rendu à aucun autre, et mérité au dire de son successeur à la présidence, parce qu'il avait eu sur la géologie belge une influence considérable.

Qu'il présidât d'ailleurs des réunions géologiques à Bruxelles, à Paris ou à Lille, partout il apportait au fauteuil, même dévouement et égale assiduité : « Chacun de nous, disait-il en prenant la présidence de la Société belge, doit se faire apôtre et recruter de nouveaux adhérents, parmi cette riche population de la Belgique, qui doit au labeur de ses habitants, à la liberté de ses institutions, à la sagesse de ses souverains, une prospérité sans égale sur le continent... Quelque heureux qu'il soit, l'homme ne se contente pas du bonheur présent, il rêve une félicité plus grande. Nous aussi, nous rêvons pour notre société une ère nouvelle de progrès ». Toutefois ces rêves du Président Gosselet

n'excluaient pas l'action, et pendant sa présidence de la Société géologique de France on le vit multiplier ses efforts auprès de ses confrères, auprès de Popinou public, et même jusqu'à conduire auprès du Ministre de l'Instruction Publique une délégation de la Société, pour plaider la cause de la géologie sacrifiée dans les programmes d'études des divers enseignements.

Convaincu de l'action personnelle du Président dans la direction des discussions et dans l'intérêt des séances, il n'admit jamais que la distance de Paris à Lille l'autorisât, — plus que celle qui le séparait de ses vingt ans, — à en manquer aucune : il ne fit jamais défaut à une séance, au cours de sa présidence. Et cependant, après la séance, il y avait pour lui l'expiation, le retour dans un train de nuit qui le ramenait au laboratoire au lever du soleil. Nous l'y trouvions alors, comme d'habitude, le premier à l'ouvrage.

Sa vie ne devait connaître ni repos, ni défaillances, ni vieillesse. La mort qui allait le frapper le trouva debout, dans le musée qu'il avait créé, au travail pour la science et pour son école.

Ce musée, endommagé déjà par le bombardement de 1914, fut plus gravement compromis en 1916 par l'explosion d'un dépôt de munitions, qui fit dans la population de nombreuses victimes. Quand Gosselet constata le désastre, par une froide matinée de Janvier, toutes les fenêtres du bâtiment étaient brisées, la toiture ouverte, des cloisons renversées sur les meubles, des briques et des platras semés parmi les collections écrasées. Le vent soufflait de toutes parts autour de lui, la pluie ruisselait parmi ses minéraux épars. La vue de ses collections ruinées fut un coup très rude. Il n'en voulut ni remettre le sauvetage à une période plus clémente, ni le confier à aucun autre, tenant à l'organiser au plus tôt, à y travailler de sa personne, ce qu'il fit sans relâche, jusqu'au moment où glacé et souffrant il dut s'aliter pour ne plus se relever.

Sa fin fut heureuse à son gré, comme l'avait été sa vie : « Tous les hommes recherchent d'être heureux, a dit Pascal, cela est sans exception. Quelques différents

moyens qu'ils y emploient, ils tendent à ce même but ». Les moyens que Gosselet mit en œuvre pour y réussir, il les dévoila à ses amis le jour où ils fêtaient son jubilé académique; il chercha le bonheur hors de lui, au dessus des atteintes de l'adversité et il l'y trouva, content de son sort et pleinement rassasié de la douceur goûtée à devoir tout à ce qu'il aimait.

Son bonheur et sa récompense furent de vivre pour la jeunesse, de se donner à elle avec tout ce qu'il avait dans la tête et dans le cœur, en la poussant plus loin qu'il n'avait été lui-même. Vivre par la jeunesse, en puisant dans sa communion de chaque jour avec elle, au trésor d'idéal et d'espérances déposé par Dieu dans les âmes de vingt ans, telle fut la vie du professeur Gosselet.

Vivre pour la science et par la science, commander aux océans et aux montagnes, tracer comme un Dieu leurs limites aux mers du passé et leur marche aux montagnes, les faire bondir et déferler devant ses disciples au gré de ses théories, découper les frontières des provinces naturelles sans effusion de sang, remonter par le raisonnement dans l'immensité des temps incommensurés, s'élever assez haut dans son rêve pour planer au dessus des misères humaines, descendre assez bas dans son vol pour voir et décélérer tout ce que la terre renferme d'utile à l'homme dans ses flancs : tel était pour Gosselet le destin enchanté du géologue. Tel avait été le sien.

Gosselet en travaillant pour les autres pendant sa vie entière a mérité de prolonger sa vie au-delà de la mort.

M. Ch. Barrois lit la notice biographique suivante :

L'œuvre géologique de C. Eg. Bertrand

La Société géologique du Nord a perdu en C. Eg. Bertrand un membre qui l'honorait grandement. Son Président, en lui faisant part de la perte qu'elle éprouvait, a rendu à la mémoire de l'homme l'hommage qu'elle méritait; il m'a laissé le soin de vous rappeler les titres du savant à votre gratitude.

Dès l'âge de 17 ans, il donnait déjà des espérances à la science géologique. Le « Moniteur » du 18 avril 1868 consacrait un article au jeune Bertrand, élève du Collège Chaptal, qui avait découvert, dans une sablière de Clichy, un gisement d'ossements de haut intérêt, d'âge quaternaire.

Ainsi, C. Eg. Bertrand débutait en géologue ; il fut cependant botaniste, et botaniste convaincu de la grandeur et de l'excellence d'une science envers laquelle il ne commit jamais d'infidélité. « Botaniste je suis, disait-il en commençant, devant les membres de la Société de l'Industrie minérale, une de ses conférences les plus appréciées, et botaniste je resterai dans l'exposé de mes recherches sur le charbon dont je vais vous entretenir. » Il s'était donné si entièrement de cœur et d'esprit à la science qu'il enseignait, que nous craindrions d'offenser sa mémoire en disant qu'il fut des nôtres, qu'il fut tout à la fois botaniste et géologue. Non, il resta toujours botaniste, et, à ce titre, son œuvre principale, sa grande œuvre d'anatomie végétale, si consciencieuse, si originale, si accomplie, la seule dont il aimât s'enorgueillir, nous échappe complètement et nous n'aurons garde d'en parler ici. Mais dans le domaine si étendu où s'est développée l'activité de notre confrère, on trouve des applications de la botanique à la géologie, on constate de si éminents services rendus aux sciences géologiques que son œuvre nous appartient par certains côtés. Même alors cependant, et jusque dans ses études de géogénie, on le voit faire table rase des arguments apportés par les lithologistes, pour édifier des théories personnelles sur les seules inductions basées sur l'observation botanique.

En étudiant les roches d'origine végétale, en botaniste indépendant, C. Eg. Bertrand a mérité d'autant plus de reconnaissance des géologues, ses émules, qu'il leur a fourni l'occasion de faire un retour sur eux-mêmes, de reconnaître que dans la science d'observation qui est la leur, il ne suffit pas, pour convaincre un esprit non prévenu, d'assertions tranchantes, ni de lieux communs admis par les confrères, mais qu'il y a avan-

tage, pour les mettre en plus pleine lumière, à envisager les faits sous des angles différents, avec des préoccupations personnelles variées et des idées préconçues divergentes : les conclusions proposées, fussent-elles incomplètes et provisoires, gagnent alors au moins en originalité.

C. Eg. Bertrand a contribué utilement à l'histoire de la terre par ses études sur les charbons, et d'une manière plus générale, sur la géogénie des roches d'origine organique, chargées de plantes, de bactéries, de coprolithes, de bitumes ; il a contribué aussi à dévoiler plus largement l'histoire de la vie à travers les temps, en appliquant avec talent et méthode ses grandes connaissances d'anatomiste à la dissection profonde des graines silicifiées du terrain stéphanien, à celle des organes végétatifs, bois, tiges, feuilles des débris végétaux à structure conservée de l'époque houillère.

Tous, au cours de nos excursions, avons ramassé des végétaux fossiles, des bois, des feuilles, peut-être même des inflorescences ; parfois, les plus versés d'entre nous dans les études paléontologiques, se sont hasardés à la détermination des empreintes foliaires rencontrées, mais bien peu abordaient l'étude ingrate des tronçons de bois, de tiges, réputés indéterminables. Ce fut un premier résultat des études botaniques de C. Eg. Bertrand, résultat d'une portée considérable pour la connaissance des plantes fossiles, de fixer les caractéristiques que l'anatomie comparée des organes végétatifs apportait à la définition des espèces et des genres d'un même groupe naturel.

La rareté des inflorescences, à l'état fossile, rendait inutilisable dans la plupart des cas, les classements fondés sur les fleurs des plantes actuelles. L'étude des caractères anatomiques des feuilles, frondes et tiges parvint entre ses mains à suppléer à l'imperfection des débris fossiles. C'est l'anatomie des organes végétatifs des Phanérogames gymnospermes (Conifères et Gnétacées) qui s'est montrée la plus féconde pour le progrès de nos connaissances paléontologiques. Ces plantes, très imparfaites, très anciennes, placées par tous les classifi-

cateurs entre les Cryptogames vasculaires et les Phanérogames angiospermes, comme un trait d'union qui relie l'un à l'autre ces deux groupes végétaux, sont bien représentés dans les terrains anciens. C. Eg. Bertrand n'a cessé, au cours de sa carrière, d'étudier les Gymnospermes, les Cryptogames vasculaires, les rapports de celles-ci avec les Phanérogames et de chercher si les fossiles ne lui fournissaient pas de termes de passage ignorés entre ces groupes si profondément séparés dans la nature actuelle. Ces questions sont parmi les plus élevées de la paléontologie, elles ont trait à l'origine même des types végétaux.

Depuis longtemps elles ont attiré l'attention des paléontologistes et exercé la sagacité des maîtres les plus éminents. Aussi pour mieux comprendre l'organisation de végétaux si savamment étudiés, pour élucider plus complètement leurs rapports tant de fois discutés, il était de toute nécessité d'ajouter d'abord de nouveaux faits au fonds commun que nous possédions déjà. Ces faits nouveaux, nécessaires au progrès, C. Eg. Bertrand eut l'idée de les chercher parmi les plantes anormales qui forment des termes de passage entre les groupes connus. Il allait mettre à profit dans cette recherche sa connaissance approfondie du règne végétal et tout ce que lui avaient appris l'anatomie des Gymnospermes et des Cryptogames vasculaires, où il s'était spécialisé, et en particulier de celles qu'on regarde comme les plus élevées en organisation, les Lycopodiacées.

Tous les naturalistes connaissent le merveilleux parti que les zoologistes ont tiré de l'étude des espèces animales, dites aberrantes ou anormales. Le plus souvent ces formes aberrantes ne semblaient telles que parce qu'elles étaient mal connues ou incomprises. C'est cependant dans ces formes que des monographies attentives ont révélé, cachée par certaines particularités organiques dépendantes de l'habitat ou du genre de vie, la forme type, la forme primitive de l'organisation du groupe naturel auquel elles appartiennent. Appliquée aux Gymnospermes et aux Lycopodiacées, cette méthode

des monographies des types aberrants a montré à C. Eg. Bertrand que chez les plantes, comme chez les animaux, l'aberrance n'était due qu'à des particularités organiques secondaires liées au mode de vie parasite, humicole ou aquatique, ou bien elle cachait un type très simple jusqu'alors inconnu, dont l'étude lui donna enfin l'explication, vainement cherchée ailleurs, de l'organisation des êtres supérieurs du même groupe.

Tels furent les résultats de ses études monographiques des Tmésiptérides, lycopodiacées ignorées des géologues, qui vivent dans les pays chauds, en parasites sur des fougères arborescentes, — des *Phylloglossum*, autre lycopodiacée de très petite taille, qui habitent le sol à demi-noyé des bords des fleuves et des mares de l'Australie, de la Tasmanie et de la Nouvelle-Zélande. Mais les genres actuels des Phanérogames gymnospermes et les quelques Lycopodiacées qui vivent encore aujourd'hui diffèrent trop profondément, ils sont déjà trop isolés les uns des autres pour montrer la phylogénie de ces classes. Ce sont des derniers représentants de familles très distinctes qui, par leur extinction, sont devenues monotypes : les Lycopodiacées ne montrent de passage entre les Cryptogames vasculaires et les Phanérogames que parce que ce sont les Cryptogames vasculaires les plus simples. Les types de transition, s'ils ont existé au cours des temps géologiques, n'ont pas survécu jusqu'à l'époque actuelle. C'est donc parmi les débris fossiles des temps anciens qu'il importe, en dernier ressort, de rechercher les types de transition des Cryptogames vasculaires aux Phanérogames.

Ainsi les recherches anatomiques de C. Eg. Bertrand allaient lui permettre de faire progresser la paléontologie, en dévoilant les relations génétiques des types végétaux, à travers les temps. Les inductions de ses prédécesseurs reposaient sur des bases fragiles fournies par la morphologie des empreintes ou sur l'observation de rarissimes inflorescences ; l'application qu'il fit aux tiges des fossiles à structure conservée de ses connaissances anatomiques spéciales fut féconde en résultats positifs. Il réussit à établir qu'on pouvait demander les caractéristiques

des classes et des ordres des Cryptogames vasculaires à l'anatomie de l'axe de ces plantes, aussi bien qu'à l'embryogénie ou à l'appareil sporangial, et même qu'en établissant les classes et les ordres des cryptogames vasculaires d'après les types d'agencement des faisceaux de l'axe, on obtient des groupements de familles beaucoup plus naturels : on voit mieux l'isolement de certaines d'entre elles, ainsi que d'autre part la liaison des familles voisines.

Ainsi, grâce à la précision de ses caractéristiques, basées sur l'anatomie des axes végétaux, de nombreux fossiles, muets jusqu'alors, tronçons de tiges ou de frondes, peuvent dire, grâce à C. Eg. Bertrand, l'histoire de leur famille.

Les formes des Cryptogames vasculaires et des Phanérogames inférieures sont si nombreuses et si variées que nos genres actuels ne représentent dans l'ensemble de ces végétaux que quelques-unes seulement de leurs nombreuses familles.

Parmi celles-ci, les *Poroxyton* forment l'objet d'une magistrale analyse anatomique faite en collaboration avec B. Renault, qui apprit que le bois centripète des faisceaux foliaires de nos Cycadées actuelles représentait le reste d'une organisation ancienne. Ces gymnospermes fossiles de l'époque permienne (Autun, St Etienne) sont aussi bien connues, quant à la structure de leurs tiges, feuilles et racines, que des plantes vivantes; elles constituent non seulement un type phanérogamique curieux par son infériorité relative, mais ont en outre permis de résoudre certaines questions d'anatomie et de morphologie générales, comme la signification des tissus du faisceau unipolaire diploxylé, l'origine du faisceau unipolaire normal, le passage des stipes à structure radiée aux tiges.

L'axe des *Poroxyton* est donc une tige qui possède déjà tous les caractères de l'axe des phanérogames. On peut en dire autant des feuilles et ranger par suite ce fossile parmi les phanérogames, mais comme des phanérogames inférieures à nos Gymnospermes actuelles et inférieures aux Cordaites.

Dans les faisceaux unipolaires diploxylés C. Eg. Bertrand a saisi un trait anatomique, important par sa généralité, des êtres qui ont formé la transition des Cryptogames vasculaires aux Phanérogames et il a tracé ainsi, dans l'anatomie de l'appareil végétatif, des caractéristiques précises pour les divers embranchements du règne végétal.

Le *Lepidodendron Harcourtii* est une plante du terrain houiller d'Angleterre qui a été de la part de C. Eg. Bertrand l'objet d'une autre monographie anatomique. Elle constitue un type très rare, intéressant par la structure particulière de son axe, où le bois primaire forme une couronne annulaire à pointements trachéens externes. Son étude lui fournit l'occasion d'un exposé critique de nos connaissances sur toutes les plantes lepidodendroïdes à bois primaire annulaire.

Les articles consacrés par C. Eg. Bertrand au genre *Miadesmia* firent connaître une nouvelle lycopodiacee de l'époque houillère. La plante très répandue dans les bassins anglais, y était restée jusqu'alors inaperçue, grâce à l'extrême exigüité de ses dimensions ; elle présente un intérêt spécial dans sa position systématique, voisine de celle des *Selaginella*, que l'on regarde ordinairement comme la plus élevée des cryptogames vasculaires, parce qu'elle a pu donner naissance à certaines phanérogames (à certaines plantes à graines).

Sur nombre de questions C. Eg. Bertrand avait des idées très arrêtées ; il restait en toutes circonstances guidé par des principes intangibles et bien qu'il ne transigeât jamais avec aucun, il aima souvent travailler en collaboration. Il étudia ainsi les Isoètes avec M. Hovelacque, les Filicinées avec Cornaille, les charbons avec B. Renault : ses collaborateurs devinrent toujours ses amis et le demeurèrent. Mais de toutes ces collaborations, la plus douce à ses yeux, eut pour objet le *Tubicaulis Berthieri*, fougère du permien d'Autun, dont les stipes extérieurement semblables à ceux des fougères actuelles présentent un système vasculaire condensé au centre suivant une disposition en étoile : elle était faite avec son fils Paul, dont les beaux travaux synthétiques sur

les anciennes fougères firent la joie et l'orgueil de ses dernières années.

Jusqu'à son dernier jour C. Eg. Bertrand étudia l'anatomie des bois, stipes et frondes fossiles des Fougères paléozoïques, des Lycopodiacées, des Phanérogames anciennes, discutant leurs affinités réciproques et cherchant leur filiation. Mais quelque passionnante que fut cette recherche, elle ne fut jamais exclusive, il répandait en même temps d'autres lumières sur la paléophytologie par des publications sur le bourgeon femelle des Cordaïtes d'après les préparations de B. Renauld, par son mémoire sur les graines de *Vesquia* de l'Aachénien de Tournay, genre nouveau de taxinée intermédiaire entre *Torrega* et *Cephalotaxus* de l'Extrême-Orient, par ses notes sur les graines des plantes houillères. On devait à Ad. Brongniart les noms et les figures d'un grand nombre de graines silicifiées de St Etienne, de l'époque stéphanienne (*Taxospermum*, *Diplotesta*, *Leptocaryon*, *Rhabdocarpus*, *Cycadinocarpus*, *Cardiocarpus*, *Compsotesta*, etc.) C. Eg. Bertrand en donna de savantes diagnoses, avec leurs caractéristiques anatomiques fournies par des sections minces.

Tous les progrès dus à C. Eg. Bertrand dans l'histoire ancienne du monde végétal eurent pour point de départ des observations précises faites sur des plantes fossiles sciées en lames minces. Le nombre des préparations ainsi faites dans son laboratoire était considérable, toutes avaient été examinées par lui avec la réflexion et la conscience qu'il apportait en toutes choses et des problèmes multiples se présentèrent ainsi à ses yeux. La structure anatomique des plantes fossiles, la recherche de leurs relations, en constituaient il est vrai le principal objet, mais leur étude ne l'absorbait pas au point de lui voiler l'intérêt qu'avait pour la connaissance du charbon même, sa collection de lames minces, plus riche qu'aucune autre peut-être sur ce sujet. Comment s'était formé le charbon, comment ses plantes fossiles avaient-elles contribué à sa formation ?

Il était impossible à C. Eg. Bertrand de ne pas se faire une opinion sur la question. L'étude des transformations

du charbon d'Hardinghen, où il avait récolté des bois à structure partiellement conservée le mettait sur la voie. Il ne pouvait plus se dérober aux sollicitations de ceux qui lui demandaient de se prononcer entre les théories proposées pour expliquer la genèse du charbon, théories que les belles études de MM. Fayol, Grand'Eury, Renault venaient de remettre à l'ordre du jour et qui partageaient le grand public aussi bien que les spécialistes.

Mais C. Eg. Bertrand n'était pas de ceux qui se prononcent à la légère. L'étude des charbons examinés au hasard des envois, ou de son association avec les fossiles qu'il sciait, lui parut insuffisante pour trancher le litige, et c'est avec ordre et méthode qu'il entreprit ses recherches sur la composition et le mode de formation des charbons. Il estima que la méthode qui lui avait réussi dans l'étude des plantes le servirait aussi dans l'étude des charbons, et de même que l'étude monographique des plantes aberrantes ou anormales lui avait ouvert des aperçus nouveaux sur les relations génétiques des grands groupes végétaux, ainsi l'étude monographique des charbons aberrants ou anormaux devait l'éclairer dans la recherche du mode de genèse du charbon et lui dévoiler la nature des charbons communs. Ce fut la raison et le point de départ de ses curieuses études monographiques sur les Bogheads (charbons d'algues), Cannels (charbons de pollen), Schistes bitumineux (charbons humiques et charbons de purins).

Les Bogheads: Le boghead constitue à Autun une veine de 0.25 d'un charbon léger, élastique, très tenace, à cassure transversale brillante, noire, résineuse. Réduit en lame transparente il se montre formé de boules jaune d'or à structure radiée disposées en lits serrés, constituant les 3/4 de la masse. Ces corps jaunes généralement considérés comme des sphérolites de carbures d'hydrogène, des gouttelettes de résine présentant un commencement de cristallisation, indiquée par leur structure radiée, ont paru à C. Eg. Bertrand des formations cellulaires où il a reconnu une paroi, un contenu protoplasmique et un noyau : il en a conclu leur origine

végétale et les a attribuées à des algues libres, d'organisation très inférieure, analogues à nos Pleurococcacées et Chroococcacées actuelles, à nos fleurs d'eau. Il les distingua sous le nom de *Pila bibractensis*. En outre de ces algues, il reconnut dans le boghead, noyés dans une masse fondamentale de matière ulmique, brune, amorphe, la présence de graines de pollen de Cordaïtes et des débris de bois, traversés comme la pâte d'infiltrations rouges d'une asphaltite singulière, insoluble dans les dissolvants ordinaires, qu'il désigna sous le nom de *thélotite*.

Dans les schistes du toit du boghead d'Autun se trouvent, dans des nodules, des agglomérations d'une autre algue, gélatineuse, unicellulaire, *Gloioconis Borneti*.

Ainsi, le charbon boghead, s'est montré à Autun, comme une précipitation d'acides bruns englobant des grains de pollen, de menus débris végétaux, des cadavres de poissons, des coprolithes, des algues *Pila* et de temps en temps un amas de *Gloioconis*. C'est un amas d'êtres gélosiques dans un précipité ulmique et un amas de formation rapide, la couche de boghead d'Autun s'étant faite *en une saison*.

C'était une conclusion trop inattendue dans la science pour que C. Eg. Bertrand put se flatter de l'espérance de la faire accepter d'emblée et il résolut d'en chercher des confirmations. Il en trouva une première, dans un boghead du terrain houiller à *Glossopteris* de l'Australie, le Kerosene shale, charbon léger, gisant en lentilles pouvant atteindre 5^m d'épaisseur. Il y reconnut une formation de même type que celle d'Autun, contenant comme elle des *Pila* (*P. australis*) et surtout des thalles d'algues d'un autre genre voisin *Reinschia* (*R. australis*), associées à des spores, à des débris végétaux, fragments de feuilles ou de frondes, plongés dans une trame brune ulmique et imprégnées de matières rouge brun foncé, analogues à la thélotite, qui les injectaient et les entouraient complètement. Le Kerosene shale s'était donc formé dans les mêmes conditions que le Boghead d'Autun, comme une pluie de fleurs d'eau dans un précipité ulmique, mais l'étude des *Reinschia* donnait sur la

nature végétale et sur la position systématique des corps jaunes des indications plus précises que les *Pila*. Leur forme plus complexe et plus spéciale, sans aucune trace de structure cristalline ne pouvait être confondue avec une disposition sphérolitique ou géodique. De plus, il a été possible de suivre toute l'évolution de *Reinschia*, des formes jeunes aux adultes, et de reconnaître que, malgré d'assez grandes variations individuelles, les corps jaunes du *kerosene shale* représentent les thalles de cette espèce d'algue gélatineuse flottante, de l'ordre des Volvocinées, à divers états de conservation, de développement et présentant, comme nos *Hydrodictyon* actuels, des dimensions assez variables à l'état adulte.

L'étude du boghead d'un troisième gisement, considéré jusque là comme le type de charbons exclusivement formés de carbures d'hydrogène cristallisés, et ne laissant à la distillation qu'un infime résidu de carbone fixe, permit à C. Eg. Bertrand de conclure à la généralité de ses conclusions. La *Torbanite* qui forme en Ecosse une veine de boghead de 0.38 à 0.57 est formée essentiellement par l'empilement de petits corps ellipsoïdes jaune d'or à structure radiée, présentant les caractères du genre *Pila*, la *Pila scotica*.

D'autres bogheads encore, pris en d'autres pays, lui ayant montré même composition, C. Eg. Bertrand était réellement fondé à proposer une théorie générale de leur genèse. Pour lui, les *bogheads* sont des *charbons d'algues*. La matière dominante de ces charbons, celle qui forme la plus grande partie de leur volume est la *gélose*, substance riche en produits pectiques, dont la solution aqueuse refroidie fait prise en gelée. Les parois cellulaire des algues composantes sont formées de cette gélose presque pure, à tous les degrés de dilution. C'est elle qui en fixant dans ses globules des carbures d'hydrogène donne naissance aux corps jaunes, caractéristiques des bogheads. La gélose d'une plante toutefois n'a pas suffi à fournir à elle seule, la totalité de la matière hydrocarbonée que l'on trouve dans le corps jaune donné par ce thalle, la quantité en a été augmentée

par des hydrocarbures venus du dehors, par injection bitumineuse.

Malgré l'importance de son rôle dans les charbons d'algues, la gélose n'y est en raison de ses proportions qu'une substance accidentelle, mais il est d'autres classes de roches indiquées par C. Eg. Bertrand, qui sont essentiellement formées par cette gelée brune humique, solidifiée et fossilisée en présence de bitume. Tels sont certains *schistes bitumineux* distingués par lui sous le nom de *charbons humiques* et de *charbons de purins*.

Charbons humiques : Ces composés de gelée brune lui ont révélé quelques-unes des conditions initiales nécessaires à la formation des charbons. Tels sont les *schistes bitumineux* de Broxburn près Bathgate (Ecosse) à 67 % de matières minérales : les corps jaunes qu'on y trouve sont des spores (7 espèces), des grains de pollen et des thalles d'une algue libre, flottante, à structure rayonnée, *Epipolaia Boweri*. Ils sont noyés dans une masse fondamentale humique, homogène, zonée, chargée de corps bactériiformes très petits, sphérules simples ou couplées en diplocoques, batonnets bacilloïdes. Tels sont encore les *schistes bitumineux* oligocènes du bois d'Asson (Basses-Alpes) et les charbons crétacés de Ceara (Brésil).

Charbons de purins : Dans cette classe de roches charbonneuses d'origine organique, la gelée brune joue encore le rôle dominant, mais elle y a été modifiée par l'addition d'une proportion sensible de matières stercoraires. Tels sont les *schistes bitumineux* permien de Buxière et de St Hilaire, dans l'Allier.

La gelée des *charbons humiques* solidifiée et fossilisée en présence de bitumes apparaît, en coupes minces, comme une matière brune, transparente, amorphe, continue. Elle est plus ou moins chargée de corps bactéroïdes, ayant l'aspect de spores de bactéries, qui paraissent saisis dans sa masse ; en cet état, elle ne paraît pas formée par un empilement d'organismes figurés. La gelée des *charbons de purins* présente en outre des assemblages de flocons grumeleux, empilés sans pression.

Par la variété de leur âge et de leur origine, ces exemples montrent la portée générale des faits reconnus. A diverses époques et dans les pays les plus divers, des schistes bitumineux (charbons humiques, charbons de purins) ont été produits par simple précipitation, dans des eaux chargées de matières humiques dissoutes et par suite colorées en brun, d'une matière brune amorphe, humique, qui s'est prise en gelée en se déposant. La gelée ainsi engendrée était assez consistante pour s'opposer à la chute des corps solides qui y tombaient, parcelles de mica, diatomées, spicules d'éponges, valves d'ostracodes, écailles de poissons, qui y demeurent en suspension.

La composition de cette gelée brune n'est pas uniforme dans les charbons humiques, sa coloration passe du rouge au jaune, selon qu'elle est plus ou moins humifiée, plus ou moins chargée de corps bactériiformes. Elle a retenu les hydrocarbures par absorption élective à la manière des algues des bogheads, ou tantôt directement, en nature, et d'autant plus fortement qu'elle était plus humifiée, sa coloration virant davantage au rouge. La mesure de sa contraction, qu'on peut effectuer, ne suffit pas à rendre compte de la teneur de ces charbons en matières hydrocarbonées. Il s'en suit que les gelées humiques ont dû subir un enrichissement en hydrocarbures, une imprégnation bitumineuse, pour former un charbon. Les bitumes y sont arrivés tout formés, on les trouve reconnaissables dans les fissures de la roche, les cavités des fossiles. Dans tous les cas, les matières bitumineuses ont pénétré la masse par diffusion, elles ont été ensuite retenues électivement par diverses parties de la gelée fondamentale ou par les débris rencontrés (bois, coprolithes), ou se sont déposées dans les vides de la roche. Les carbures éclairants sont retenus de même, fixés sur les géloses et tissus végétaux non humifiés.

Les bitumes intervenus dans les charbons d'âge et de gisements différents ne sont pas identiques, et c'est à ces variations dans les qualités des bitumes imprégnants qu'il importe d'imputer les variations dans les qualités des

charbons produits. Il est gras ou anthracitique, selon que le bitume imprégnant est lui-même riche en hydrogène, à la manière des asphaltes, ou très riche en carbone.

La gelée brune des *charbons humiques* est la même matière que celle qui forme la trame fondamentale des schistes organiques (schistes bitumineux), mais elle y est en proportion subordonnée à celles de la matière minérale. C'est encore elle qui forme la trame des *bogheads* (charbons d'algues), *cannels* (charbons sporopolliniques), *charbons communs* (charbons à menus débris de corps accidentels dominants de C. Eg. Bertrand).

C. Eg. Bertrand a abordé à leur tour l'étude de ces *charbons communs*, mais cette fois dans le bassin du Nord en choisissant le charbon de la Veine Marquise, à Hardin ghen. Cette veine chargée de boulets permet de reconnaître de grands fragments végétaux flottés, alignés, morceaux de bois, plaques subéreuses, *Stigmarias*. Ceux-ci sont libres, non enracinés, chargés de parasites ; les plaques subéreuses des *Lepidodendrons* décèlent dans leurs parois cellulaires gonflées et dissociées la macération à laquelle elles ont été soumises ; ce liège, partie superficielle de l'écorce si fréquemment caduque chez beaucoup de plantes houillères, suffit à évoquer l'idée de lambeaux flottants sur une eau de courant très faible, s'y imbibant, se noyant dans le dépôt qui allait former la houille. Entre ces grands fragments, se trouvent des objets divers, menus morceaux de bois, lambeaux de tissus aérifères, éléments cellulaires isolés, fragments d'organes variés, débris animaux, à des degrés d'altération extrêmement différents, tombés au fond en même temps que les plaques de liège, dans une matière brune floconneuse, le précipité ulmique qui constitue la substance fondamentale du dépôt charbonneux.

Dans cette matière brune, suivant des sortes d'infiltrations noires, pénètrent jusqu'entre les plaques subéreuses ou même à leur intérieur, des sortes de cordons jaune clair transparents, montrant parfois une structure fibrillaire ou réticulée, qui envahissent toute la masse de la veine Marquise. C. Eg. Bertrand y a reconnu les caractères d'un organisme végétal, les membranes

gélolisques d'une thallophyte singulière, comparable de loin à nos Myxomycètes et qu'il a décrit sous le nom de *Bretonia Hardingheni*. Ses thalles ont pénétré dans le dépôt houiller après sa chute au fond, mais antérieurement à la minéralisation des lièges et autres corps enfouis dans le précipité ulmique. Les corps jaunes du charbon de Marquise sont des sections de *Bretonia*.

La composition et la genèse du *charbon commun* de la veine Marquise, chargé de débris de corps accidentels, se montrent si différents de celles des charbons anomaux étudiés par lui qu'il a semblé beaucoup trop tôt à C. Eg. Bertrand pour parler de la géogénie des houilles en général. « Il vaut mieux, d'après lui, par des monographies de types bien choisis, dire: voilà ce que contient telle houille, les restes qu'elle renferme sont à tel état; voilà les rapports de cette couche. Il en résultera la connaissance d'un certain nombre de conditions tirées de la nature de la houille elle-même. Ces conditions diront ce qui s'est passé jadis. Celles d'entre elles qui auront un grand caractère de généralité nous donneront d'elles-mêmes la géogénie du charbon de terre. » L'idée que s'était faite Bertrand de la genèse du charbon, n'était donc qu'incomplète et provisoire, elle diffère surtout de celles qui règnent parmi les géologues, parce qu'il regarde sa gelée brune fondamentale comme primitive et résultant d'une précipitation directe, tandis qu'on la considère généralement, sous les noms de carbohumine ou de sapropel, comme secondaire et résultant d'un état de décomposition des matières organiques accumulées sur l'eau, assez avancé pour y avoir fait disparaître toute trace de structure.

Quoiqu'il en soit de ses idées sur la genèse du charbon, le principal titre de C. Eg. Bertrand et sa préoccupation essentielle auront été d'éclairer la Botanique par la Paléontologie, et nous y avons gagné de mieux connaître des types fossiles, leurs caractères et leur filiation, une connaissance plus étendue des flores du temps passé, depuis les Phanérogames antiques, jusqu'aux végétations primitives les plus inférieures, champignons et bactéries. Parmi celles-ci,

nous lui sommes redevables de curieuses découvertes sur les champignons de l'époque houillère : *Grilletia*, Chytridiacée voisine des *Aphanistis* et des *Catenaria*, qui a vécu dans les tissus superficiels des graines altérées du *Sphærospermum oblongum*, gymnosperme du houiller supérieur de Grand' Croix (Loire), — *Bretonia Hardingheni*, singulier myxomycète aquatique, qui envahit pendant leur formation le dépôt du boghead d'Autun et du charbon d'Hardinghen. Les découvertes de bactéries fossiles qu'il fit seul ou en collaboration de B. Renault, eurent plus de retentissement encore, en donnant un point de départ à de nouvelles théories sur le rôle des fermentations dans la formation des tourbes et des charbons. Il avait su distinguer entre les figures cristalloïdes et bacillaires produites par l'altération de divers tissus végétaux, les figures bactériennes attribuables à des causes diverses et les véritables bactéries (*Bacillus permiennis*, etc.), qui, associées à d'autres végétaux inférieurs, comme les Mucédinées, envahissent les coprolithes des animaux disparus d'Autun et de Bernissart.

Le nom de C. Eg. Bertrand a sa place marquée parmi ceux qui, de notre temps, ont contribué au progrès de la géologie dans le Nord de la France, parmi ceux des membres les plus dévoués de notre société. La Société géologique du Nord lui conservera un souvenir d'autant plus durable qu'il l'a à la fois servi par son œuvre personnelle et par celle de ses disciples. Malgré la modicité des ressources mises à sa disposition, C. Eg. Bertrand avait fondé un laboratoire d'enseignement et de recherches, dont l'agencement très simple a été souvent cité avec éloge par les étrangers qui sont venus y travailler, non seulement à cause de l'installation, mais aussi en raison de l'organisation du travail des élèves. Bien que son enseignement s'étendit à toutes les parties de la botanique, l'anatomie végétale en formait le fond en même temps qu'elle formait la base des recherches du laboratoire ; au point que ceux qui en sortaient après quelques années de travail excellaient réellement dans cette partie. Ils se trouvaient particulièrement

préparés aux études de paléontologie végétale, puisqu'au lieu de se borner, comme tant d'autres, à déterminer les empreintes des plantes fossiles d'après les analogies de leurs formes, ils pouvaient par l'anatomie des débris conservés fixer leur place exacte dans la série végétale et déceler les particularités qui distinguent les types éteints des formes vivantes voisines. Les résultats acquis par O. Lignier dans l'étude des Cycadées jurassiques, M. Hovelacque dans celle des Lycopodiées houillères et Paul Bertrand dans celle des Fougères anciennes, en sont des garants.

Le nom de C. Eg. Bertrand restera associé dans l'histoire de l'Université de Lille, où il a passé toute sa carrière, à ceux de Gosselet et de Giard, à ceux des savants qui fondèrent auprès d'elle l'enseignement des sciences naturelles. C. Eg. Bertrand fut le premier professeur de botanique de l'Université de Lille, comme Gosselet en avait été le premier professeur de géologie et Giard le premier professeur de zoologie. Avant eux, sans doute, des hommes de grande valeur, de Lacaze-Duthiers, Dareste, avaient enseigné avec éclat ces sciences à la Faculté des Sciences, des botanistes éminents comme Lestiboudois, Desmazières, avaient illustré les chaires de Lille, mais à aucun de ces savants il ne fut donné comme à leurs successeurs de pouvoir concentrer son effort sur une seule branche des sciences naturelles et de trouver parmi leurs auditeurs, des disciples déjà rompus par des collègues à l'étude de la nature. Doués de qualités différentes, pour ne pas dire opposées, Bertrand, Giard, Gosselet avaient un même amour des sciences qu'ils enseignaient, une égale ardeur à en répandre la connaissance : Gosselet entraînait les élèves par son enthousiasme communicatif, Giard les retenait par la vie de son enseignement et par l'intérêt qu'il donnait à ce qu'il touchait, Bertrand plus froid, sévère pour lui-même plus que pour les autres, conservait ceux qui avaient su apprécier ses hautes qualités de méthode, de précision et d'exactitude. De nombreuses générations d'élèves ont profité du contraste de ces trois caractères, toutes ont livré des

maîtres à la géologie, à la botanique et à la zoologie.

Parmi les élèves de C. Eg. Bertrand, Lotar s'est fait connaître par ses recherches sur l'anatomie comparée des organes végétatifs et des téguments séminaux des Cucurbitacées, Bouriez par ses recherches sur le Jalap, Gravis par ses recherches sur l'anatomie de l'Ortie dioïque, Lignier par ses recherches sur l'anatomie comparée des Calycanthées, des Melastomacées et des Myrtacées, Quéva par ses recherches sur les Taxacées, les Dioscorées et les Uvulariées tubéreuses, F. Debray par ses recherches sur les Algues, Maurice Hovelacque sur la structure des Lepidodendrons, Ducamp sur l'embryogénie des Araliacées, Morvillez sur les types foliaires des Salicinées, P. Bertrand sur la fronde des Zygoptéridées.

Les succès qu'ils ont obtenus, les récompenses académiques qu'ils ont su mériter, les situations auxquelles ils sont arrivés dans la science et dans l'enseignement parleront plus haut que nos éloges de la valeur du maître.

Quelque dévoué qu'il fut à ses élèves, il ne lui faisaient pas oublier cependant que la meilleure leçon pour la jeunesse est encore celle de l'exemple : ils lui sont redevables de l'exemple d'une vie toute remplie par le travail. Soumis avec amour à la loi commune du travail, jamais il ne consentit à s'y dérober, et quand, terrassé par la maladie, il dut garder la chambre, il continua à décrire ses graines fossiles et il convoquait encore près de lui ses élèves, le jour même où il dut les quitter pour toujours.

C. Eg. Bertrand appartenait à la race de ceux qui se sont élevés et ennoblis par le travail, de ceux dont l'origine a été humble et qui, en s'élevant, ont fait honneur à leur caractère, à leur nom, à leur famille et à leur pays. Né à Paris en 1851, préparateur de botanique à la Sorbonne en 1874, il fut nommé en 1878 professeur à l'Université de Lille, où il devait passer sa vie entière. Chevalier de la Légion d'honneur en 1902, chevalier de l'Ordre de Léopold en 1904, correspondant de l'Institut la même année, il avait fait apprécier de ses contemporains l'importance de l'œuvre qui lui survit.

V. Comment (*Notice nécrologique*),

par le général L. de Lamothe (1)

Victor Comment, directeur d'Ecole annexe à l'Ecole normale d'Amiens, collaborateur auxiliaire du Service de la Carte géologique, et notre confrère depuis 1915, est une victime de la guerre. Chargé par le Ministre de l'Instruction publique de parcourir les régions évacuées par l'ennemi au début de 1917, pour étudier les fouilles et tranchées qui y avaient été exécutées, il s'était, quoique déjà très souffrant, consacré à cette mission, avec toute l'activité et le zèle qui le caractérisaient, rapportant de chacune de ses explorations des documents précieux au point de vue archéologique et géologique. C'est dans une course entreprise au mois de novembre 1917 qu'il contracta le germe de la maladie qui devait l'emporter. Il n'était pas encore rétabli au mois de mars 1918, au moment où le bombardement d'Amiens l'obligea à se réfugier à Abbeville avec sa famille ; le voyage, qui s'accomplit dans des conditions particulièrement difficiles et presque tragiques, aggrava son état, et le 4 avril il rendait le dernier soupir.

La mort de Comment est une grande perte pour la science ; il lui consacrait depuis de longues années tous ses loisirs, et avait acquis une connaissance complète du Quaternaire et surtout de l'archéologie préhistorique du bassin de la Somme et des régions voisines. Pénétré, dès le début de ses recherches, de la nécessité de la précision dans les études de cette nature, il chercha à obtenir exactement les altitudes des différents niveaux de l'industrie humaine et des couches qui les renfermaient, et il entreprit, à l'aide d'un appareil portatif, une série de sondages

(1) Nous devons des remerciements à la Société Géologique de France qui nous a autorisés à reproduire cette belle notice dédiée à notre confrère V. Comment (Ex. *Bull.*, Sér. 4, T. XIX, p. 124). Les membres de la Société Géologique du Nord liront avec intérêt ces pages dues à l'éminent spécialiste qu'est le Général de Lamothe, bien que ses vues s'éloignent des leurs sur le non parallélisme des terrasses et du lit actuel de la Somme, admis par tous les géologues du Nord, depuis les recherches de Comment.

qui lui permirent de déterminer la composition et le profil longitudinal de la nappe de comblement actuelle. Les travaux qu'il a publiés, et que l'on peut citer comme un modèle de netteté et de précision minutieuse, lui survivront, car c'est grâce à eux que l'on connaît aujourd'hui, d'une façon à peu près certaine, la constitution des anciennes nappes alluviales de la Somme et la succession de leurs niveaux archéologiques et paléontologiques. Les coupes que Commont a relevées auront d'autant plus de valeur dans l'avenir, que, sur un grand nombre de points, les sablières où elles ont été prises ont été complètement exploitées ou bouleversées. Il serait désirable, dans l'intérêt de la science, que ses notes et manuscrits, parmi lesquels doit se trouver une étude sur la basse terrasse de la Somme qu'il venait de terminer à la fin de 1917, soient utilisés, et que ses précieuses collections ne soient pas dispersées.

Né à Buire-Courcelles, près Péronne, le 28 juin 1866, Commont, dès l'âge de dix-huit ans, obtenait le diplôme du brevet supérieur et était nommé instituteur adjoint à Amiens. Admis au professorat des Sciences en 1894, il était, en 1895, nommé directeur d'Ecole annexe à l'Ecole normale d'Amiens, fonction qu'il conserva jusqu'à sa mort. Au début, il s'était adonné à la botanique, mais, à partir de 1903, séduit par l'intérêt que présentaient au point de vue géologique et archéologique les carrières de Saint-Acheul et de Montières, il se consacra entièrement à leur étude, suivant journallement les travaux d'exploitation et notant avec un soin et une patience admirables les niveaux, où étaient recueillis des outils ou des fossiles.

Ses premières publications qui datent, je crois, de 1905, eurent surtout pour objet la description des gisements préhistoriques de ces carrières et la classification de leurs différents niveaux industriels ; elles renferment néanmoins quelques observations intéressantes au point de vue géologique et notamment la preuve de l'existence d'*Elephas antiquus* à la base de la terrasse de Montières, sous les graviers qui renferment *El. primigenius*. Mais Commont ne tarda pas à reconnaître que pour préciser la position dans la série quaternaire des divers niveaux d'Amiens, il était indispensable d'étendre les recherches

à toute la vallée de la Somme et même aux vallées voisines, et, dès 1910, il publiait simultanément trois mémoires importants sur les gisements paléolithiques d'Abbeville, sur les tufs et tourbes de la Somme et sur les anciennes terrasses de la vallée. C'est au cours de ces nouvelles explorations qu'il put se procurer les résultats du sondage du Hourdel, dont l'intérêt est capital au point de vue de l'histoire de l'évolution de la vallée, et qui avait passé inaperçu. En se basant sur l'ensemble des sondages effectués dans la basse vallée, il crut pouvoir admettre que le profil du lit du maximum d'érosion correspondant à l'abaissement de la ligne de rivage à 28 m. au-dessous du niveau actuel de la mer au Hourdel, était une ligne droite. D'autre part, la coupe de Menhecourt ayant depuis longtemps disparu, la seule donnée certaine qu'il estimait pouvoir être dégagée des observations anciennes, était la présence d'outils chelléens dans les graviers de la terrasse ; celle-ci devait par suite être du même âge que la terrasse de Saint-Acheul, et, comme les altitudes de ces deux terrasses au-dessus du lit du maximum d'érosion paraissaient identiques, Commont en concluait logiquement que les anciennes nappes alluviales de la Somme étaient parallèles à ce lit ; elles plongeaient donc toutes vers l'aval, plus rapidement que le lit actuel, et la nappe de Montières, en particulier, disparaissait sous la tourbe en approchant d'Abbeville.

J'ai développé les objections que soulevait cette interprétation, et montré que la présence d'outils chelléens à Menhecourt pouvait s'expliquer également dans l'hypothèse du parallélisme des terrasses et du lit actuel. J'ajouterai que dans une de ses dernières lettres, notre confrère, en me faisant part de ses nouvelles recherches, paraissait disposé à se rallier à cette théorie, et je suis convaincu que si l'excursion que nous avons projeté d'entreprendre ensemble à Abbeville au printemps de 1918 avait pu avoir lieu, l'accord se serait fait sans difficulté sur le seul point qui nous séparait, la constitution de la terrasse de Menhecourt.

Pendant les années 1911 à 1914, Commont fit paraître une série d'études sur le Moustérien à faune chaude du Nord de la France, sur les limons belges et étrangers, sur

les alluvions pliocènes de la haute forêt d'Eu, sur les Eléphants quaternaires d'Amiens et enfin sur les hommes contemporains du Renne dans la vallée de la Somme. Dans ce dernier ouvrage, remarquablement illustré, un chapitre est consacré à l'étude de la topographie de la vallée de la Somme et du littoral de la Manche, pendant le Quaternaire.

La guerre n'interrompt pas l'activité de Commont, et dès 1916, il publiait trois notes concernant les sépultures romaines et gauloises découvertes à Amiens et dont il avait lui-même dirigé les fouilles, le Quaternaire du canal du Nord, et le poudingue landénien de Terramesnil. En 1917, trois autres notes présentées à l'Académie des Sciences mirent en évidence trois faits importants : le passage de l'Oise par la vallée de la Somme, prouvé par la découverte de galets ardennais dans les terrasses d'Amiens, l'affaissement d'au moins deux mètres subi par le lit tourbeux de la basse Somme, postérieurement à l'époque gallo-romaine, et l'assimilation à des débris de cuisine des coquilles marines trouvées sur les *Croupes*. Enfin, deux notes publiées dans le Bulletin de la Société exposaient brièvement les résultats d'une exploration faite dans les tranchées de l'armée britannique, où l'on avait découvert un squelette de Mammouth, et ceux d'une étude sur les limons quaternaires de la Somme.

C'est pendant cette dernière période de sa vie, que Commont obsédé de la pensée que les gisements de Saint-Acheul, uniques probablement dans le monde, étaient voués à une destruction prochaine, entreprit auprès de la Municipalité d'actives démarches pour faire acheter par la Ville une partie des anciennes carrières Bultel où se trouve une coupe complète de la terrasse de 30 m. Ces démarches aboutirent en 1916, et l'achat fut décidé en principe. J'ignore s'il a été effectué ; mais, dans ce cas, il faudrait qu'il fût suivi, comme le demandait d'ailleurs Commont, d'un classement de la carrière, parmi les *monuments historiques* ; car, c'est à cette condition seulement, que celle-ci pourra être mise définitivement à l'abri de toute tentative d'exploitation. Ce classement permettrait, en outre, de rappeler aux générations futures le souvenir du savant modeste qui, après avoir consacré tous

ses loisirs à l'étude du Quaternaire et des industries pré-historiques du bassin de la Somme, est mort prématurément, victime de son zèle et de son dévouement à la Science.

M. G. Dubois fait la communication suivante :

Le Lemming à collier à Maubeuge

par **Georges Dubois**

Planche I

Dans la collection géologique de l'Université de Lille, parmi les échantillons du Musée Gosselet, se trouve une brèche calcaire à ossements, déposée dans une fente du calcaire bleu dévonien qu'on exploite aux environs immédiats de Maubeuge.

Le calcaire primaire adhère encore à la brèche à ossements. Cette brèche fut ramassée autrefois par Dombret, maître de carrière.

Elle est constituée par une quantité innombrable de petits os jaunâtres, encroûtés d'un beau calcaire blanc concrétionné.

Il m'a été possible, sous l'eau acidulée, de dégager un grand nombre de ces petits os, qui tous, proviennent de nombreux individus de Lemming à collier ⁽¹⁾. (*Myodes torquatus* K. et Bl.)

I. — DESCRIPTION DES OS DÉGAGÉS

LA TÊTE

La roche présente un grand nombre de cavités qui correspondent à autant de crânes de Lemmings, et dont l'intérieur, tapissé par une mince couche calcaire, n'a pas été comblé par le dépôt.

(1) Le *Lemming à collier de Sibérie* atteint une taille moyenne de 12 centimètres ; sa tête mesure environ 30 à 35 millimètres de long. Sa robe, assez richement colorée l'été, en gris, noir et roux, présente ordinairement un collier blanchâtre ou jaunâtre qui différencie extérieurement le *Lemming à collier* des autres Lemmings, habitant l'Asie et l'Amérique septentrionales, la Scandinavie. En hiver, la robe du Lemming à collier est blanche.

Mais s'il existe de nombreux débris de crânes, il m'a été impossible de dégager une tête entière ; cependant les pièces obtenues permettent d'en donner une idée assez complète : elle a en moyenne une longueur d'environ 30 millimètres (1) depuis l'extrémité antérieure des nasaux jusqu'à la crête occipitale. (Pl. I, fig. 1).

Les *frontaux* sont dépourvus d'apophyse postorbitaire.

Le *sus-maxillaire* présente le développement, caractéristique chez la plupart des Rongeurs, du processus zygomatique et du canal préorbitaire.

Maxillaire inférieur. — Les deux branches du maxillaire inférieur sont toujours dissociées ; on les trouve en grand nombre et en général, assez bien conservées. (Pl. I, fig. 3, 4, 5).

DENTITION

C'est la dentition typique des Myomorphes : il n'existe que 16 dents, réparties selon la formule :

$$\frac{1.0.0.3}{1.0.0.3}$$

Incisives

Comme les incisives de tous les Rongeurs, elles sont longues, courbes, recouvertes d'émail sur leur face antérieure, à surface masticatrice aiguïlée obliquement, en forme de ciseaux.

Chaque demi-mâchoire inférieure ou supérieure porte 1 incisive.

On trouve dans la roche un grand nombre d'incisives isolées, les supérieures reconnaissables à leur forte incurvation.

Barre

A l'incisive fait suite, à chaque demi mâchoire inférieure ou supérieure un large diastème ou barre, occupant la place de la canine et des prémolaires absentes.

Molaires

Les molaires sont hypselodontes, constituées par deux

(1) Toutes les mesures seront exprimées en millimètres.

séries longitudinales de prismes alternants dont les arêtes aiguës se disposent en une file interne et une file externe. (Pl. I, fig. 4, 5).

L'émail dessine sur la surface masticatrice des lignes sinuées à angles aigus limitant des espaces cémentaires dont la forme est, le plus souvent, celle de triangles longs et étroits ; parfois ces espaces ont une forme un peu différente. (loupes et trèfles) (1).

Le zigzag d'émail médian s'écarte peu de la ligne médiane de la dent.

C'est dans la famille des Arvicolidés qu'il faut ranger l'animal portant de telles molaires.

MOLAIRES SUPÉRIEURES. (Voyez fig. 1 et Pl. I, fig. 2 et 11. Suivre en particulier sur la fig. 1 et sur la Pl. I, fig. 11.)

Première molaire supérieure m1. — Elle a une hauteur moyenne de 4^{mm} et sa surface masticatrice est longue de 2^{mm}5 à 2^{mm}7.

Elle est formée de 7 *prismes alternants* (3 internes, 4 externes), qui fournissent 8 *arêtes latérales aiguës*, (4 internes, 4 externes), ainsi que 6 sillons latéraux profonds (3 internes, 3 externes), disposés de telle manière que la série commence par le 1^{er} sillon interne.

Le dernier prisme externe est beaucoup moins développé que les autres, et la dernière arête latérale qu'il fournit est considérablement en retrait par rapport aux autres, qui sont sensiblement sur un même plan.

La figure masticatrice est composée des éléments suivants, correspondant chacun à la section d'un prisme :

1^o Un large triangle transverse, à côté antérieur fortement convexe, à côtés postérieurs petits et subrectilignes.

2^o Un triangle latéral interne à côté antérieur doucement convexe, à côté postérieur subrectiligne.

3^o Un triangle latéral externe, à côté antérieur convexe, à côté postérieur très légèrement concave.

4^o Un triangle latéral interne, très semblable au triangle latéral interne précédent, mais légèrement plus grand.

(1) E. COUES, *Monographs of North American Rodentia*.

5° Un triangle latéral externe, semblable au triangle externe précédent, mais à dimensions un peu plus fortes.

Int. Ext.



m1

6° Un triangle latéral interne, de mêmes dimensions que le triangle interne précédent, mais à côté antérieur moins convexe.

7° Un petit élément latéral externe (loupe), se présentant sous forme d'un appendice elliptique du triangle interne précédent.

Deuxième molaire supérieure m2.

— Elle est sensiblement de même hauteur que la dent précédente et sa surface masticatrice est longue de 2^{mm} à 2^{mm}1.

Elle est formée de 6 *prismes alternants* (3 internes, 3 externes), qui fournissent 7 *arêtes latérales aiguës* (3 internes, 4 externes), ainsi que 5 sillons profonds (2 internes, 3 externes) le premier étant un sillon externe.

Le dernier prisme est peu développé, son arête est en retrait sur toutes les autres.

La figure masticatrice est composée des éléments suivants :

1° Un triangle antérieur, très élargi transversalement, présentant un côté externe convexe, un côté postérieur externe concave, un côté postérieur interne subrectiligne ; son angle externe est très aigu.

2° Un triangle latéral externe à côté antérieur convexe, à côté postérieur concave.

3° Un triangle latéral interne.

4° Un triangle latéral externe un peu plus développé que le triangle externe précédent.

FIG 1. — Surfaces masticatrices des trois molaires supérieures gauches : grossies environ 12 fois et légèrement écartées les unes des autres.

m1, première molaire ; m2, deuxième molaire ; m3, troisième molaire ; Int., face interne de la série des molaires ; Ext., face externe de la série des molaires.

5° Un triangle latéral interne.

6° Une ellipse postérieure semblable en tous points à l'ellipse postérieure de la première molaire m1.

Troisième molaire supérieure m3. — Elle est à peu près de même hauteur que les autres, et sa surface masticatrice atteint 2^{mm} à 2^{mm}1.

Elle est formée de 6 *prismes alternants* (3 internes, 3 externes) fournissant 8 *arêtes latérales* (4 internes, 4 externes), et 6 sillons (3 internes, 3 externes) le premier externe commençant la série.

La dent se rétrécit peu à peu vers sa partie postérieure, le dernier prisme étant peu développé.

La figure masticatrice comprend les éléments suivants :

1° Un triangle transverse antérieur semblable au triangle antérieur de m2.

2° Un triangle latéral externe à côté antérieur convexe, à côté postérieur concave.

3° Un triangle latéral interne.

4° Un triangle latéral externe déjà moins grand.

5° Un triangle latéral interne.

6° Un élément figurant un trèfle ou un V à branches écartées.

La formule ci-dessous résume la constitution des 3 molaires supérieures. Dans chacun de ses termes, le numérateur correspond au numéro d'ordre de la dent, le premier chiffre du dénominateur au nombre de prismes qui la composent, et le deuxième chiffre du dénominateur au nombre d'arêtes latérales qu'elle présente :

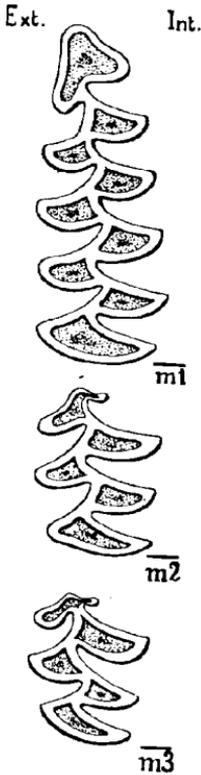
$$\text{Molaires supérieures} = \frac{1}{7-8} \quad \frac{2}{6-7} \quad \frac{3}{6-8}$$

La *surface masticatrice totale* des 3 dents, m1 m2, m3, possède une longueur de 6^{mm}7 à 6^{mm}8 ; et l'on trouve dans la série complète des 3 molaires 11 arêtes internes et 12 arêtes externes.

MOLAIRES INFÉRIEURES. (Voyez fig. 2 et Pl. I, fig. 3 et 12. Suivre, en particulier, sur la fig. 2 et sur la Pl. I, fig. 12.)

Première molaire inférieure m1. — Elle a une hauteur moyenne d'un peu moins de 4^{mm}, et la longueur de la surface masticatrice varie de 3^{mm}4 à 3^{mm}7.

Elle est formée de 9 *prismes alternants* (4 internes, 5 externes) qui fournissent 11 *arêtes latérales* aiguës constantes, (6 internes, 5 externes) et 9 sillons (5 internes, 4 externes), la série commençant par un sillon interne.



Exceptionnellement, on peut compter 6 arêtes externes par suite de l'apparition d'un sillon peu profond dédoublant le prisme antérieur.

La figure masticatrice se compose des éléments suivants :

1° Un trèfle antérieur, à sommet assez aigu, (qui correspond à une arête antérieure) tendant à se placer du côté externe.

Dans certains échantillons, le trèfle peut se dédoubler en un triangle lobé antérieur et un petit triangle latérale externe.

2° à 8° Des triangles, au nombre de 4 triangles latéraux internes et 3 triangles latéraux externes, qui augmentent progressivement de taille de l'avant vers l'arrière. A chacun d'eux le côté latéral antérieur est faiblement concave ou rectiligne, le côté latéral postérieur convexe.

9° Un grand triangle (loupe) transverse postérieur, présentant un côté latéral antérieur externe petit, subrectiligne, un côté latéral antérieur interne concave, double du précédent, un côté postérieur fortement convexe.

Deuxième molaire inférieure $\overline{m2}$.

FIG. 2. — Surfaces masticatrices des trois molaires inférieures gauches; grossies environ 12 fois et légèrement écartées les unes des autres.

Même légende que pour la figure 1; ($\overline{m1}$, $\overline{m2}$, $\overline{m3}$, respectivement première, deuxième et troisième molaires inférieures).

— Légèrement moins haute que la précédente, elle atteint une longueur de $1^{\text{mm}}7$ à 2^{mm} .

Elle présente 5 *prismes* (2 internes, 3 externes) avec 6 *arêtes latérales* constantes (3 internes, 3 externes) et 4 sillons (2 internes, 2 externes) la série commençant par un externe.

La surface masticatrice montre les éléments suivants :

1° Un triangle antéro-externe qui, dans les dents de forte taille, se complique par l'apparition d'un lobe accessoire antéro-interne (correspondant à une arête latérale interne supplémentaire, très en retrait sur les autres, mais nettement indiquée). Plus rarement apparaît un nouveau lobe accessoire antéro-externe (qui correspond à une arête latérale externe peu marquée).

Quoi qu'il en soit, l'élément antérieur vient s'appliquer par une portion rectiligne contre le bord postérieur du triangle transverse postérieur de la dent précédente $\overline{m1}$.

2° à 4° Deux triangles latéraux internes et un triangle latéral externe à côté antérieur concave et à côté postérieur convexe.

5° Un grand triangle transverse postérieur présentant les mêmes caractères que le triangle transverse postérieur de la dent précédente $\overline{m1}$.

Troisième molaire inférieure $\overline{m3}$. — Elle est semblable à la dent précédente $\overline{m2}$ et possède les mêmes particularités.

Elle est cependant un peu moins haute, et son prisme postérieur présente parfois une arête postérieure : il en résulte que le triangle transverse postérieur devient un quadrilatère muni d'un sommet postérieur.

La constitution des 3 molaires inférieures est résumée par la formule (4).

$$\text{Molaires inférieures} = \frac{1}{9-11} \quad \frac{2}{5-6} \quad \frac{3}{5-6}$$

La *surface masticatrice totale* des 3 dents inférieures $\overline{m1}$, $\overline{m2}$, $\overline{m3}$, occupe une longueur de 6^{mm}7 à 7^{mm}6.

Tandis que dans la mâchoire supérieure les prismes des molaires sont incurvés vers l'arrière, ils s'incurvent vers l'avant dans les molaires inférieures.

(4) Pour la signification des termes de cette formule, voir p. 73.

La description détaillée qui vient d'être donnée des molaires du Lemming à Collier est en tous points conforme aux descriptions déjà publiées par les zoologistes et les paléontologistes (notamment par R. Hensel ⁽¹⁾ et E. Coues) ⁽²⁾.

COLONNE VERTÉBRALE, CÔTES, MEMBRES

Colonne vertébrale, côtes, ceinture scapulaire. — On trouve des vertèbres isolées, des débris de côtes très fragiles, des fragments d'omoplates; ces différents restes ne présentent guère de particularités remarquables.

Humérus. — L'humérus est représenté par un bon nombre d'exemplaires, généralement bien conservés et entiers. (Pl. I, fig. 6).

Sa longueur maxima varie suivant les échantillons dégagés entre 12 et 15mm.

Cubitus. — J'en ai dégagé d'assez nombreux exemplaires dont la longueur varie de 16mm à 20mm.

Sur aucun des échantillons dégagés, je n'ai pu observer l'apophyse distale. (Pl. I, fig. 7).

Ceinture pelvienne. — Quelques os iliaques isolés, assez bien conservés, montrent l'ilion grêle, à section triangulaire, le pubis étroit, l'ischion atteignant une largeur double de celle du pubis. (Pl. I, fig. 8).

Le trou ischio-pubien est subtriangulaire, à contour curviligne.

Fémur. — Le fémur est arqué, long de 15mm à 16mm, sans l'épiphyse inférieure, qui est absente sur tous les échantillons dégagés. (Pl. I, fig. 9).

Tibia et Péroné. — Ces deux os sont soudés, dans la région distale, en un os unique en forme d'Y. Cette

(1) R. HENSEL, Beiträge zur Kenntniss fossiler Säugethiere. Insektenfresser und Nagethiere des Diluvialformation. *Z. der d. geol. G.*; VII Bd; 1855; p. 490, pl. XXV; fig. 12.

R. HENSEL. Beiträge zur Kenntniss fossiler Säugethiere. Ueber das Gebiss des lebenden *Misothermus torquatus*. *Z. d. d. geol. G.*; VIII Bd; 1856; p. 279; pl. XIII; fig. 1.

(2) E. COUES and J. A. ALLEN, Monographs of North America: Rodentia. — I. Muridae by E. Coues. *Rep. of the U. S. G. Surv. of the Territ.*; XI; 1877; p. 243.

soudure du tibia et du péroné est un des caractères des Myomorphes.

J'ai éprouvé les plus grandes difficultés à obtenir un tibio-péroné intact, car la partie libre du péroné est très mince et très fragile. (Pl. I, fig. 10).

II. L'AGE DE LA BRÈCHE A LEMMING

Le Lemming à collier vit en bandes cantonnées actuellement dans les territoires glacés des hautes latitudes de l'hémisphère nord : dans les toundras de Sibérie, en Novaïa Zembla, dans le Nord de l'Oural, dans l'Amérique arctique et le Groënland.

C'est donc un élément de la faune des *toundras*, constituée principalement par :

<i>Ursus maritimus,</i>	<i>Rangifer tarandus,</i>
<i>Ursus ferox,</i>	<i>Alces machlis,</i>
<i>Canis lagopus,</i>	<i>Lagomys arcticus,</i>
<i>Putorius ermineus,</i>	<i>Myodes lemmus,</i>
<i>Gulo borealis,</i>	<i>Myodes obensis,</i>
<i>Ovibos moschatus,</i>	<i>Myodes torquatus.</i>
<i>Cervus canadensis,</i>	

A l'époque quaternaire, on le rencontre déjà en Sibérie, accompagné d'espèces appartenant à la faune actuelle des toundras et d'espèces éteintes ou émigrées.

Mais à cette époque, il n'a pas été toujours cantonné dans les régions arctiques où il vit actuellement ; en effet, ses restes ont été signalés maintes fois dans les limons et les dépôts des cavernes d'Europe à des latitudes relativement basses.

Ainsi, on connaît le Lemming à collier jusqu'en France, en Suisse, en Bohême ; il est particulièrement abondant en certains points de l'Europe centrale situés entre les deux grandes régions des glaciers alpin et septentrional.

Il y est parfois associé à des éléments fauniques des steppes, ou des forêts, comme à Voegtlinshofen (1) en

(1) DODERLEIN und E. SCHUMACKER, Ueber eine diluviale Säugethiere fauna aus dem Ober Elsass. — DODERLEIN, Nachtrag zur diluvialen Säugethierfauna von Vöcklinshofen im Ober Elsass. *Mitt der Comm. f. d. geol. Land. Unt. von Elsass-Lothr.* Bd. I, p. 123; Bd. II, p. 75. 1888-1889.

Alsace ; mais, en général, il est l'un des constituants les plus caractéristiques d'une faune de toundras et indique l'existence d'un climat extrêmement froid.

M. Rutot a montré ⁽¹⁾ que les Rongeurs arctiques ont vécu, en Belgique, à différents moments de la période quaternaire, mais qu'ils ont surtout prospéré à l'*Aurignacien inférieur* avec le Mammouth, puis au *Magdalénien moyen* avec le Renne.

M. Rutot a pu établir ces faits grâce aux richesses paléontologiques et archéologiques découvertes dans les cavernes belges.

Peut-on étendre sans réserve, dans l'état actuel de nos connaissances sur le pleistocène, ces précisions stratigraphiques et paléontologiques à la région du Nord de la France ?

Avant de s'engager dans cette voie, il y a lieu de faire remarquer que :

1^o L'*Aurignacien* est assez peu connu dans le Nord de la France, et jusqu'à présent nous ne savons guère quelles étaient les conditions de la vie à cette époque dans notre pays.

2^o Commont a établi de façon très certaine l'existence d'une faune froide au *Moustérien inférieur* ⁽²⁾. Ne pourrait-on pas admettre que le Lemming de Maubeuge est l'un des éléments de cette faune ?

3^o Enfin, et cette raison est la plus importante de toutes, on ne peut faire absolument que des hypothèses sur l'âge précis de la brèche à *Myodes torquatus* de Maubeuge. Dombret a récolté la brèche à ossements, mais n'a pas laissé de description de son gisement.

Voilà donc la stratigraphie en défaut. La paléontologie l'est aussi : je n'ai reconnu aucun autre fossile que le Lemming à Collier dans les fragments de brèche que j'ai débités. La méthode préhistorique n'est pas plus

(1) A. RUTOT, Note sur l'existence des couchés à Rongeurs arctiques dans les cavernes de la Belgique. *Bull. Ac. Roy. Belgique*; Sc. n^o 5; 1910; p. 335.

(2) V. COMMONT, Le Moustérien ancien à Saint-Acheul et Montières. 3^e Congrès préhistorique de France, 1918; Angoulême.

applicable : il n'y avait pas trace d'industrie humaine dans le dépôt ossifère.

Toutefois en admettant que je sois en droit d'hésiter seulement entre le *Moustérien ancien*, l'*Aurignacien ancien*, et le *Magdalénien moyen* pour dater la brèche de Maubeuge, j'éliminerai volontiers le Magdalénien moyen.

En effet, d'après Commont le Magdalénien se rencontre dans le limon supérieur ou terre à briques, dans le Nord de la France (1); comme la région primaire de Maubeuge est recouverte d'un manteau de limon (2), il est peu vraisemblable qu'au Magdalénien, lorsque presque toute l'épaisseur des limons s'était formée, il existât encore une fente primaire à nu, susceptible de recevoir le dépôt calcaire et les ossements de Lemming à collier.

J'admets donc que la brèche de Maubeuge s'est déposée vers le milieu de l'époque paléolithique, soit au *Moustérien*, soit à l'*Aurignacien*, lors de l'une des phases de la glaciation Wurmienne.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

LEMMING A COLLIER DE MAUBEUGE

(*Myodes torquatus* K et Bl.)

Musée Gosselet (Collection Géologique de l'Université de Lille).

FIG. 1. — Tête de *Myodes torquatus* dégagée de la brèche à Lemming de Maubeuge : Face supérieure.
Grandeur naturelle.

FIG. 2. — Fragment de tête de *Myodes torquatus* dégagé de la brèche à Lemming de Maubeuge.
Face antérieure montrant le palais et une partie de la denture : *md*, série droite, incomplète des molaires supérieures; les 2 premières molaires supérieures droites seulement sont présentes;

(1) V. COMMONT, Les différents niveaux de l'industrie de l'âge du Renne dans les limons du Nord de la France. 6^e Congrès préhistorique de France. Tours; 1910; p. 109.

(2) GOSSELET, J., Description géologique du canton de Maubeuge. A. S. G. N., t. VI, 1879, pp. 150-152; pp. 195-199.

mg, série complète des 3 molaires supérieures gauches.

Grandeur naturelle.

FIG. 3. — **Demi-maxillaire inférieur gauche** de *Myodes torquatus* dégagé de la brèche à Lemming de Maubeuge. Face supérieure montrant (en *mg*) la série complète des 3 molaires inférieures gauches. Pour le reste, échantillon en mauvais état; condyle, apophyse coronoïde et apophyse angulaire brisés.

Grandeur naturelle.

FIG. 4. — **Demi-maxillaire inférieur droit**, dégagé de la brèche à ossements de Lemming de Maubeuge, face externe: *i*, incisive inférieure droite en place; *m*, série des molaires.

Grossi une fois et demie.

FIG. 5. — **Demi-maxillaire inférieur droit**, dégagé de la brèche à ossements de Lemming de Maubeuge. Échantillon différant du précédent par sa plus forte taille, face interne: *m*, série des molaires (cette figure montre particulièrement bien les prismes à arêtes latérales qui constituent les molaires); *a*, alvéole ouverte de l'incisive inférieure droite, montrant que la racine de l'incisive s'étendait vers l'arrière au-delà de la dernière molaire.

Grossi une fois et demie.

FIG. 6. — **Humérus droit**, dégagé de la brèche, face postérieure.

Grossi une fois et demie.

FIG. 7. — **Cubitus droit**, dépourvu de son épiphyse distale, dégagé de la brèche de Maubeuge, face interne.

Grossi une fois et demie.

FIG. 8. — **Os iliaque gauche**, dégagé de la brèche, face externe.

Grossi une fois et demie.

FIG. 9. — **Fémur droit**, dégagé de la brèche à ossements et dépourvu d'épiphyse distale, face postérieure.

Grossi une fois et demie.

FIG. 10. — **Tibio-péroné gauche**, dégagé de la brèche, dépourvu d'épiphyse distale, face antérieure: *t*, portion libre du tibia; *p*, portion libre du péroné.

Grossi une fois et demie.

FIG. 11. — Surfaces masticatrices des molaires supérieures gauches, figurées d'autre part gr. nat. fig. 2 (mg). *Grossies un peu moins que 6 fois* (environ 5 fois $3/4$) : *I*, position des arêtes internes des molaires; *E*, position des arêtes externes des molaires; *m1*, *m2*, *m3*, respectivement 1^{re}, 2^{me}, 3^{me} molaires supérieures gauches.

Comparer avec la fig. 1 du texte.

FIG. 12. — Surfaces masticatrices des molaires inférieures gauches, figurées d'autre part gr. nat. fig. 3 (mg). *Grossissement identique à celui de la fig. 11, soit un peu moins que 6 fois* (environ 5 fois $3/4$) : *I*, côté interne des molaires; *E*, côté externe des molaires; *m1*, *m2*, *m3*, respectivement 1^{re}, 2^{me}, 3^{me} molaires inférieures gauches.

Comparer avec la fig. 2 du texte.

Séance du 19 Mars 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président.

Le Président proclame Membres de la Société :

MM. **Louis Meurisse**, Sondeur à Béthune,

J. Kimber, Sondeur à Londres,

le Général **Leleu**, d'Arras,

W. J. Jongmans, Conservateur de l'Herbier de l'Etat Néerlandais à Bløemendaal.

Le Président donne lecture d'une lettre de M. **E. Reumaux**, Président du Conseil de la Société des Mines de Lens, qui adresse à la Société ses vœux et félicitations à l'occasion de la reprise de ses réunions mensuelles.

M. **Pruvost** annonce la mort de M. le chanoine **J. Almera**, de Barcelone, bien connu des géologues français par ses beaux travaux sur la Catalogne. Il rappelle ses découvertes dans les terrains paléozoïques de cette région, qui ont été à maintes reprises l'objet d'études de M. Ch. Barrois, dans les Annales. En lui la science

perd un chercheur enthousiaste et la France un ami sincère.

M. Ch. Barrois, offre à la Société, de la part de M. le Général Bourgeois, Membre de l'Institut, une série des plans directeurs au 20.000^e des Flandres et de l'Artois, levés par le Service géographique de l'Armée.

M. l'abbé G. Delépine, fait une communication sur des « Documents nouveaux concernant le Calcaire carbonifère en profondeur dans le Nord de la France ».

M. G. Dubois fait la communication suivante :

Le Spermophile du Quaternaire de Cambrai
par Georges Dubois

I. LE GISEMENT DE CAMBRAI

Dans une note présentée à la Société Géologique du Nord en 1906 (1), M. l'abbé J. Godon annonçait la découverte, dans les dépôts quaternaires des environs de Cambrai, d'une faune de Mammifères particulièrement riche en petits Rongeurs et en petits Carnivores.

La liste provisoire des Mammifères qu'il avait rassemblés comprenait les espèces suivantes :

Spermophilus (Spermophile), *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius* (Mammouth), *Cervus tarandus* (Renne), *Bos*, *Equus*, *Arvicola* (Campagnol), *Canis*, *Putorius fetidus* (Putois), *Putorius vulgaris* (Belette).

En même temps qu'il annonçait sa découverte, fruit de trois années de recherches et de travail, M. Godon offrait très généreusement la plupart des échantillons de sa collection au Musée Gosselet (Faculté des Sciences de Lille).

Le gisement exploré par M. Godon est situé au Faubourg St-Druon à Cambrai ; il consiste en une sablière

(1) J. Godon, Découverte d'une faune quaternaire à Cambrai. A. S. G. N., t. XXXV, 1906. p. 189.

e dans le sable landénien et les limons quater-
qui le recouvrent.

ossements se trouvent dans un sable un peu
gileux contenant quelques rares galets de silex et,
ué à la base de l'ergeron à *Succinea* et *Pupa*.

Commont a montré que cette base de l'ergeron est
âge *moustérien ancien*.

Une étude détaillée de la faune moustérienne de
-Druon méritait d'être faite ; M. Barrois a bien voulu
e confier cette étude qui fera l'objet d'un prochain
émoire.

Pour l'instant, je publierai les résultats les plus im-
rtants auxquels je suis déjà arrivé ; le Spermophile
: Cambrai fait l'objet de cette première note.

Une partie de la collection de M. Godon a été offerte
la collection géologique de l'Université libre. Elle a
é mise à ma disposition par M. l'abbé Delépine,
quel je suis heureux d'adresser mes remerciements.

II. DESCRIPTION DES OSSEMENTS DU SPERMOPHILE DE CAMBRAI

Spermophilus rufescens, Keyserling et Blasius.

Le Spermophile est, entre toutes les espèces de St-
ruon, celle qui a le plus attiré l'attention.

La raison en est d'abord que le Spermophile était,
tant la découverte de M. l'abbé Godon, totalement
connu dans le Nord de la France, alors qu'on l'avait
gnalé dans le quaternaire un peu partout autour de
tre région : en Angleterre, en Belgique, dans le centre
l'ouest de la France, en Allemagne.

Il faut tenir compte ensuite de ce que cet animal
ait représenté par des restes extrêmement abondants.

Rien que dans la collection Gosselet, on compte plus
: 40 crânes ou débris de crânes tous déterminables et
ilisables pour l'étude de l'animal, un grand nombre de
bris isolés moins importants, 11 rochers accompagnés
leurs bulles tympaniques, 60 branches de maxillaire
férieur, un grand nombre de dents isolées, 10 humérus,
radius, 6 cubitus, 13 os iliaques souvent fragmentés,
fémurs et fragments de fémur, 13 tibias, sans comp-
r d'autres os moins importants pour la détermina-

tion spécifique tels que vertèbres, côtes, os du tarse.

Grâce à ce beau matériel, j'ai pu déterminer que l'espèce de Cambrai était le *Spermophilus rufescens* Keyserling et Blasius, et non pas le *Sp. citillus* comme Douxami (1), puis M. P. Lemoine (2) l'ont écrit.

TÊTE. — Aucun exemplaire ne montre l'arcade zygomatique entière ; mais à part ce point, tous les détails de l'ostéologie de la tête du Spermophile sont parfaitement visibles, soit sur les divers échantillons de la collection Gosset, soit sur un beau crâne bien conservé de la collection de l'Université libre.

La crête occipitale est bien indiquée, la crête sagittale est saillante, mais assez courte. Le rétrécissement postorbitaire du crâne est net mais nullement exagéré. Les apophyses postorbitaires frontales sont extrêmement longues, aiguës, acérées, dirigées obliquement de dedans en dehors, d'avant en arrière et de haut en bas.

L'étranglement orbitaire est très fortement accentué.

La suture fronto-nasale est située très en avant de cet étranglement orbitaire, de telle sorte que les nasaux ne pénètrent pas profondément entre les frontaux.

Les nasaux s'élargissent considérablement vers leur extrémité antérieure.

Le trou occipital est subtriangulaire ou subpentagonal ; les apophyses paroccipitales sont fortes et assez aiguës.

La bulle tympanique, presque régulièrement hémisphérique, est prolongée vers l'extérieur par un tube tympanique à l'extrémité duquel s'ouvre le méat auditif.

MAXILLAIRE INFÉRIEUR. — Un grand nombre de branches libres du maxillaire inférieur sont bien conservées.

L'apophyse coronoïde est aplatie dans le sens longitudinal, pointue et incurvée vers l'arrière. Mais on remarque surtout l'apophyse angulaire, énorme, épaisse à son extrémité, convexe à l'extérieur, concave à l'intérieur.

(1) DOUXAMI, Aperçu géologique du département du Nord. Les terrains quaternaires et récents. *A. S. G. N.*, t. XXXVIII, 1909, p. 255.

(2) LEMOINE, Géologie du Bassin de Paris, 1911, p. 328.

DENTITION. — La formule dentaire est $\frac{1.0.2.3.}{1.0.1.3.}$

Les *incisives* sont des incisives normales de Rongeurs.

Les *molaires* : prémolaires et grosses molaires sont lophodontes.

Les *molaires supérieures* comprennent 2 prémolaires et 3 grosses molaires. La *première prémolaire supérieure* $\underline{p1}$ montre sur une surface creuse, une crête transverse dirigée obliquement d'avant en arrière et de l'intérieur vers l'extérieur.

La *deuxième prémolaire* $\underline{p2}$ et les *deux molaires* $\underline{m1}$ et $\underline{m2}$ présentent à peu près les mêmes caractères : elles portent trois tubercules, l'un interne, les deux autres externes ; deux crêtes obliques, l'une antérieure, l'autre postérieure, réunissent les tubercules externes au tubercule interne, dessinant un V à ouverture externe.

La couronne de la *dernière molaire* $\underline{m3}$ diffère de celle des dents précédentes par sa plus forte taille et par le peu de développement de sa crête oblique postérieure.

La prémolaire $\underline{p1}$ possède une grosse racine ; les 4 autres dents 3 racines.

Molaires inférieures. — Elles sont au nombre de 4, soit 1 prémolaire et 3 vraies molaires. D'une manière générale, elles sont formées par 4 tubercules unis entre eux par une crête transversale antérieure, une crête longitudinale externe, et une crête transversale postérieure.

La *prémolaire* \overline{p} a la constitution typique qui vient d'être décrite. Elle est munie de 3 racines :

1^o *une racine antérieure* supportant les 2 tubercules antérieurs, forte, grosse, longue de 4^{mm}5 en moyenne, épaisse de 1^{mm}2 près du collet.

2^o *une racine postérieure* externe, supportant le tubercule postéro-externe, moins longue et moins épaisse que la racine précédente ; sa longueur est en effet de 3^{mm}5 en moyenne, et son épaisseur, près du collet, de 0^{mm}8.

3^o *une racine postéro-interne*, beaucoup plus courte et

plus grêle que les 2 autres; sa longueur ne dépasse pas 1^{mm} et son épaisseur 0^{mm}3. D'une façon générale, la longueur de la racine interne est égale aux 2/10 de celle de la racine antérieure.

Les autres dents $\overline{m1}$, $\overline{m2}$, $\overline{m3}$ diffèrent principalement de la prémolaire \overline{p} par la couronne, qui devient de plus en plus large, par une obliquité de plus en plus marquée des crêtes transversales, par la présence de 4 racines.

DIMENSIONS. - - J'ai relevé les dimensions de tous les échantillons se rapportant à la tête du Spermophile de Cambrai et j'en ai établi les moyennes. Dans le tableau ci-dessous je compare les principales de ces dimensions moyennes aux dimensions correspondantes de deux *Spermophilus rufescens* récents (données par Nehring) (1), et d'un *Spermophilus citillus* récent de Hongrie (données par Woldrich) (2) Toutes les dimensions du tableau sont exprimées en millimètres.

DÉSIGNATION des LONGUEURS MESURÉES	Dimensions moyennes du <i>Sp. rufescens</i> de Cambrai	<i>Sp. rufescens</i> récent de Kazan	<i>Sp. rufescens</i> récent d'après Blasius	<i>Sp. citillus</i> récent de Hongrie
1. Longueur basilaire du crâne..	45,6	45	45,6	41,2
2. Du bord supérieur de l'occipital à l'orifice nasal externe.....	51,05	52	51,08	46
3. Du bord postérieur et supé- rieur de l'alvéole de l'inci- sive inférieure à l'extrémité postérieure du condyle du maxillaire inférieur	31,2	33,5	35	27
4. Longueur de la rangée des mo- laires supérieures (1).....	12	11,8	11,6	9,8
(1) Mesurée aux alvéoles.				

(1) A. NEHRING, Einige Notizen über die pleistocäne Fauna von Türmitz in Böhmen. *N. J. f. Miner., Geol. u. Pal.*, Jg. 1894, II Bd., Abh. p. 281.

(2) J. N. WOLDŘICH, Fossile Steppenfauna aus der Bulovka nächst Košič bei Prag und ihre geologisch-physiographische Bedeutung. *N. J. f. Min., Geol. u. Pal.*, Jg. 1897, II Bd., Abh. p. 170.

III. DÉTERMINATION SPÉCIFIQUE DU SPERMOPHILE DE CAMBRAI

Un rapide coup d'œil jeté sur le tableau des dimensions ci-dessus suffit pour convaincre que le Spermophile de Cambrai possède une taille plus considérable que celle du *Sp. citillus*, et que les différentes dimensions de l'espèce de Cambrai sont plus voisines de celles du *Sp. rufescens* que de celles du *Sp. citillus*.

Le *Spermophilus* de Cambrai possède d'ailleurs un grand nombre de caractères ostéologiques crâniens communs avec le *Sp. rufescens*. Je signalerai seulement les plus importants :

1°. — L'aspect général du crâne est identique chez la forme fossile et chez le *Sp. rufescens*.

2°. — La prémolaire inférieure \overline{p} est toujours munie de 3 racines dont 2 grandes et 1 petite chez le Spermophile de Cambrai. Ce caractère très exceptionnel chez le *Sp. citillus* existe au contraire d'une façon constante chez quelques espèces de Spermophiles et en particulier chez le *Sp. rufescens*.

3°. — Les nasaux assez étroits vers leur extrémité postérieure, s'élargissent brusquement vers leur extrémité antérieure. Ce caractère commun au Spermophile de Cambrai et au *Sp. rufescens* sépare l'espèce de Cambrai du *Sp. Eversmanni*, espèce d'ailleurs voisine du *Sp. rufescens*.

En résumé, le Spermophile de Cambrai porte tous les caractères distinctifs du *Spermophilus rufescens* Keyserling et Blasius et doit être rapporté à cette espèce.

IV. — DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE DU SPERMOPHILUS RUFESCENS. CONSIDÉRATIONS CLIMATÉRIQUES.

Le *Spermophilus rufescens* vit à l'époque actuelle dans les steppes russes des gouvernements d'Orenbourg, de Samara, de Kazan et de Simbirsk, dans le pays de la Volga et de l'Oural. Sa limite d'extension au Nord coïncide, dans le gouvernement de Kazan, avec le 56^{me} degré de latitude Nord et c'est de tous les Spermophiles vivant actuellement en Europe, celui qui s'avance

le plus loin vers le Nord (1). En Asie, il s'étend dans une partie de la Sibérie occidentale.

Au quaternaire, cette espèce a été très répandue dans une grande partie de l'Europe. On la trouve à l'état fossile en Europe Centrale, en Belgique, dans l'Ouest de la France jusque dans la Charente (2).

Conditions climatiques. — La reconstitution des conditions physiques qui régnaient au moment où le *Sp. rufescens* habitait la région de Cambrai ne peut être tentée sérieusement que par la considération de tous les éléments de la faune de la couche fossilifère de Cambrai.

On peut toutefois admettre dès maintenant, que le climat des steppes volgiennes, du pays de Samara et d'Orenbourg donne une idée au moins approchée de ce que devait être le climat de la région du Nord à l'époque considérée.

L'étude des isothermes de l'année, de janvier et de juillet, qui traversent le pays des steppes à *Spermophilus rufescens*, donne une excellente idée des différentes températures moyenne et extrêmes qui règnent dans ce pays. Ces courbes isothermiques sont figurées dans tous les atlas classiques.

Température moyenne annuelle. — L'isotherme de l'année de $+4^{\circ}$ passe à Samara et à Orenbourg. L'isotherme $+6^{\circ}$ passe au sud de Saratov ; la température moyenne de l'année est de 3° environ à Kazan. On peut donc conclure que la température moyenne de l'année à laquelle le *Spermophilus rufescens* est le mieux adapté est de $+3^{\circ}$ à $+6^{\circ}$, soit environ $+4^{\circ}$.

Température moyenne d'été. — En été, le *Spermophilus rufescens* vit sous une température voisine de celle qui règne en France : l'isotherme de juillet de $+20^{\circ}$, qui passe près de Paris, passe à Kazan ; l'isotherme de $+22^{\circ}$, qui passe à Lyon, passe aussi à Saratov et à Orenbourg. Le *Spermophilus rufescens* supporte donc

(1) A. NEHRING, *loc. cit.*, p. 282.

(2) BOULE ET CHAUVET, Sur l'existence d'une faune d'animaux arctiques dans la Charente à l'époque quaternaire. *C. R. Ac. Sc*, 1899, CXXVIII, p. 4188.

en été des températures moyennes de $+10^{\circ}$ à $+22^{\circ}$ environ, températures modérément chaudes.

Température moyenne d'hiver. — Mais le climat de la région volgienne est très continental et l'hiver il y règne de très basses températures. L'isotherme de janvier de -12° passe au sud de Samara ; il traverse la Scandinavie et le Groenland. L'isotherme de janvier de -14° , qui passe près d'Orenbourg, passe aussi à Archangelsk, et au Spitzberg. L'isotherme de -16° qui passe tout à l'est de la région habitée par le *Sp. rufescens*, traverse aussi la Novaïa-Zemlia et le Spitzberg.

Le climat des steppes volgiennes est, en résumé, un climat tempéré-froid d'allure continentale, avec chaleurs modérées en été et froids très intenses en hiver.

Les données thermiques des steppes de Sibérie occidentale sont très sensiblement identiques à celles des steppes volgiennes.

Le *Sp. rufescens* est donc capable de subir les plus basses températures qui règnent actuellement dans la partie occidentale du continent eurasiatique.

La seule considération de la présence du *Sp. rufescens* dans la faune de la base de l'ergeron à Cambrai conduit donc à supposer que, dans le Nord de la France, le climat était très rigoureux (au moins pendant une partie de l'année), au moment où notre pays était habité par cette espèce, c'est-à-dire au *Moustérien ancien*.

L'existence à Cambrai, au *Moustérien ancien*, de cette espèce caractéristique des steppes du centre du continent eurasiatique, tend à prouver encore, qu'à cette époque notre région occupait une situation intra-continentale, très différente de sa situation maritime actuelle.

Ces conclusions d'ailleurs provisoires demanderont à être affirmées par l'étude des autres éléments fauniques du gisement de St-Druon.

Séance du 7 Mai 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président

M. L. Galle est élu membre du Conseil de la Société, en remplacement de M. Ch. Barrois, nommé Directeur.

Le Président donne lecture d'une lettre de M. A. Rutot, félicitant la société géologique du Nord d'avoir repris son activité scientifique.

La Société décide de s'affilier à la *Fédération française des Sciences Naturelles* à titre de membre adhérent.

M. G. Dubois fait la communication suivante :

Arvicolidés et Léporidés du Quaternaire de Cambrai
par **Georges Dubois**

Dans une note précédente ⁽¹⁾, j'ai commencé la description des ossements de petits Mammifères trouvés au faubourg St-Druon à Cambrai par M. l'abbé J. Godon, dans un sable situé à la base de l'ergeron ⁽²⁾.

Je m'occupais spécialement du Spermophile, dont les restes ont été trouvés très nombreux dans le gisement de St-Druon, et je montrais que cet animal appartenait à l'espèce *Spermophilus rufescens* K. et Bl. J'insistais alors sur le fait que cette espèce est cantonnée actuellement dans les steppes de la région de Samara, d'Orenbourg et de Kazan où règne un climat très continental et extrêmement rigoureux en hiver ; ce qui constitue une indication sérieuse pour la reconstitution du climat de la région du Nord au moment du dépôt de la base de l'ergeron.

Cette seconde note est destinée à l'étude des autres Rongeurs que j'ai reconnus dans la faune de la base de l'ergeron de Cambrai, et qui appartiennent aux deux familles des *Arvicolidés* et des *Léporidés*.

I. FAMILLE DES ARVICOLIDÉS

Dans la liste provisoire des Mammifères de St-Druon donnée en 1906 par M. Godon, tous les restes d'Arvi-

(1) G. Dubois, Le Spermophile du Quaternaire de Cambrai. *A. S. G. N.*, t. XLIV, 1919, p. 82.

(2) J. Godon, Découverte d'une faune quaternaire à Cambrai. *A. S. G. N.*, t. XXXV, 1906, p. 189.

colidés avaient été réunis sous le nom générique d'*Arvicola*. J'ai reconnu parmi eux les ossements de quatre espèces distinctes :

Arvicola amphibius, Pallas

Arvicola nivalis, Martins

Myodes lemmus, Pallas

Dicrostonyx torquatus, Gloger (= *Myodes torquatus* K. et Bl.).

Ces ossements, extrêmement nombreux, sont des os des membres, des fragments de têtes, des maxillaires et des dents isolées. Seuls les maxillaires garnis de leurs dents et les dents isolées, porteurs des caractères spécifiques, peuvent être exactement déterminés.

***Arvicola amphibius* Pallas**

(Campagnol Rat d'eau)

Cette espèce de Campagnol, qui n'est autre que notre vulgaire Rat d'eau, est représentée par un fragment de tête montrant la portion antérieure de la boîte crânienne, une partie de la face, le palais presque en entier, et la portion antérieure des arcades zygomatiques.

Les 2 incisives, les 3 molaires droites et la deuxième molaire gauche m2 sont perdues.

La formule dentaire étant pour la mâchoire supérieure 1.0.0.3, les deux seules dents présentes sont donc la première molaire gauche m1 et la troisième molaire gauche m3.

Les molaires présentes sont des molaires typiques d'*Arvicola*, dépourvues de racines et constituées par deux séries longitudinales de prismes alternants dont l'usure fonctionnelle provoque, sur la surface masticatrice, la formation d'îlots de ciment circonscrits par de l'émail. La ligne sinueuse médiane d'émail qui sépare les différents espaces cémentaires s'écarte peu de la ligne axiale médiane de la couronne.

— La première molaire supérieure m1 est formée de 5 prismes alternants. Elle possède 6 arêtes latérales saillantes et 4 sillons.

— La *deuxième molaire supérieure* $\underline{m2}$ est absente ; mais, grâce à son alvéole, on peut la reconstituer assez facilement : elle était formée de 4 prismes alternants, et munie de 5 arêtes latérales.

— La *troisième molaire supérieure* $\underline{m3}$ est formée de 5 prismes alternants ; elle présente 6 arêtes latérales saillantes et 4 sillons.

La constitution de cette dentition peut-être symbolisée par la formule suivante :⁽¹⁾

$$\text{Molaires supérieures} = \frac{1}{5-6} \quad \frac{2}{4-5} \quad \frac{3}{5-6}$$

La surface masticatrice totale des 3 dents est longue d'environ 9mm.

La grande taille et les caractères morphologiques de ces molaires fixent très sûrement, pour l'échantillon la détermination spécifique : *Arvicola amphibius*.

Le Campagnol amphibie est une espèce extrêmement répandue de nos jours. On le trouve dans la plupart des couches à Rongeurs du quaternaire, tantôt parmi des éléments de faune froide, tantôt parmi des éléments de faune chaude ou tempérée.

Arvicola nivalis Martins

(Campagnol des neiges)

On doit rapporter au Campagnol des neiges un fragment de tête comprenant le palais garni de ses 6 molaires, ainsi que la partie antérieure des 2 arcades zygomatiques.

Les caractères du genre Campagnol sont évidents ; je ne m'y arrêterai pas. On les relève surtout sur les molaires qui présentent la même disposition générale que celles de l'*Arvicola amphibius*.

— La *première molaire supérieure* $\underline{m1}$, formée par

(1) Dans chaque terme de cette formule, le numérateur représente le numéro d'ordre de la dent ; le premier chiffre (ou chiffre de gauche) du dénominateur indique le nombre de prismes constituant la dent, le deuxième chiffre (ou chiffre de droite) du dénominateur indique le nombre d'arêtes latérales que porte la dent.

5 prismes alternants, est munie de 6 arêtes latérales saillantes et de 4 sillons.

— La *deuxième molaire supérieure* $\overline{m2}$ est constituée par 4 prismes alternants et porte $\overline{5}$ arêtes latérales saillantes et 3 sillons.

— La *troisième molaire supérieure* $\overline{m3}$ est constituée par 6 prismes alternants. Les 5 premiers prismes fournissent à la dent 6 arêtes saillantes. Le dernier prisme possède 1 arête postérieure saillante et 2 arêtes latérales peu saillantes, considérablement en retrait sur les autres arêtes latérales.

La surface masticatrice totale des 3 dents est longue de $6^{mm}6$.

La constitution de cette dentition est résumée par la formule suivante dont les termes ont la même signification que ceux de la formule des dents d'*Arvicola amphibius*.

La dernière dent possède 8 arêtes, dont 6 seulement nettement saillantes. C'est pourquoi sa notation doit être $\frac{3}{6-6}$ et non pas $\frac{3}{6-8}$.

$$\text{Molaires supérieures} \Rightarrow \frac{1}{5-6} \quad \frac{2}{4-5} \quad \frac{3}{6-6}$$

Les faibles dimensions de l'échantillon et les caractères dentaires permettent la détermination spécifique : *Arvicola nivalis*.

Le Campagnol des neiges est une espèce européenne vivant dans les massifs montagneux (Alpes, Pyrénées).

On le trouve dans les neiges des montagnes, jusqu'à l'altitude de 3.500^m . C'est une forme froide typique qui au quaternaire s'est répandue dans une grande partie de l'Europe accompagnant des espèces arctiques.

Myodes lemmus Pallas
(Lemming de Norvège)

Deux fragments de tête, 8 branches mandibulaires isolées et quelques molaires, trouvés par M. Godon et conservés au Musée Gosselet de Lille, peuvent être

rapportés au Lemming de Norvège *Myodes lemmus* Pallas.

Chez cette espèce, la formule dentaire est, comme chez les *Arvicola* : $\frac{1.0.0.3.}{1.0.0.3.}$

C'est la formule que l'on peut reconstituer à l'aide des échantillons ramassés à St-Druon.

MOLAIRES SUPÉRIEURES. — Les molaires supérieures sont visibles sur un seul échantillon ; et encore celui-ci ne porte-t-il que les deux premières molaires $\overline{m1}$ et $\overline{m2}$.

— La première molaire supérieure $\overline{m1}$ est formée de 5 prismes alternants (3 externes, 2 internes) et montre 6 arêtes latérales saillantes et 4 sillons.

Les sillons externes sont très profonds et les arêtes externes très aiguës ; au contraire les sillons internes sont peu profonds, les arêtes internes peu aiguës.

Le zigzag d'émail médian qui sépare les espaces élémentaires de la surface masticatrice ne suit pas l'axe médian de cette surface, mais est décalé vers l'intérieur de l'axe.

— La deuxième molaire supérieure $\overline{m2}$ est formée de 4 prismes séparés par de profonds sillons externes.

La surface masticatrice, longue de 2^{mm}5, est constituée par 2 triangles antérieurs élargis transversalement, 1 triangle latéral interne, 1 triangle latéral externe.

Les deux triangles transverses antérieurs sont séparés par une profonde échancrure externe et ne se touchent que par leurs extrémités internes.

— La troisième molaire supérieure $\overline{m3}$ est absente et n'a pu être retrouvée parmi les dents isolées.

MOLAIRES INFÉRIEURES. — La première molaire inférieure $\overline{m1}$ est formée de 5 prismes portant 7 arêtes latérales saillantes et 5 sillons.

— La deuxième molaire inférieure $\overline{m2}$ présente 5 prismes avec 6 arêtes latérales saillantes et 4 sillons.

— La troisième molaire inférieure $\overline{m3}$ est formée par 4 prismes.

Dans chacune des 3 dents, les sillons internes sont plus profonds que les sillons externes, et les arêtes internes sont plus aiguës que les arêtes externes.

La surface masticatrice totale des 3 dents réunies est en moyenne de 8^{mm}9.

En résumé, les molaires inférieures comme les molaires supérieures présentent des sillons inégalement profonds à l'extérieur et à l'intérieur. Ce caractère sépare l'espèce de Cambrai des *Arvicola* chez lesquels les sillons externes et internes ont sensiblement la même importance, et permet de rapporter cette espèce au *Myodes lemmus*.

Le Lemming commun, ou Lemming de Norvège, vit dans la région montagneuse de la Norvège, région du Bouleau nain, et même jusque sur les champs de neige des fjells nus. C'est donc une espèce arctique, glaciale, très caractéristique.

Au quaternaire on le trouve fréquemment dans l'Europe moyenne en compagnie des autres formes arctiques telles que le Lemming à collier, le Renard bleu, le Glouton.

Dicrostonyx torquatus Gloger (= **Myodes torquatus** K. et Bl.)
(Lemming à collier)

Le Lemming à collier ou Lemming des toundras de Sibérie, dont j'ai signalé dernièrement les restes dans une brèche à ossements provenant des environs de Maubeuge (1) a vécu également à Cambrai.

J'ai pu rassembler 12 os ou fragments d'os appartenant à cette espèce : fragments de tête, branches mandibulaires et quelques molaires isolées.

La formule dentaire est encore $\frac{1.0.0.3}{1.0.0.3}$

Comme chez les *Arvicola*, la ligne d'émail médiane s'écarte peu de l'axe de la surface masticatrice.

(1) G. DUBOIS, Le Lemming à Collier à Maubeuge. *A. S. G. N.* t. XLIV, 1919, p. 69.

MOLAIRES SUPÉRIEURES. — Elles ne sont visibles que sur un seul échantillon.

— La *première molaire supérieure* $\overline{m1}$ est formée de 7 prismes alternants portant 8 arêtes latérales saillantes.

— La *deuxième molaire supérieure* $\overline{m2}$ est formée de 6 prismes porteurs de 7 arêtes latérales saillantes.

— La *troisième molaire supérieure* $\overline{m3}$ est constituée par 6 prismes alternants portant 8 arêtes latérales saillantes.

La longueur totale des 3 surfaces masticatrices juxtaposées est de 7^{mm}3 sur l'échantillon qui montre les trois dents.

L'architecture des molaires supérieures est résumée par la formule (1)

$$\text{Molaires supérieures} = \frac{1}{7-8} \quad \frac{2}{6-7} \quad \frac{3}{6-8}$$

MOLAIRES INFÉRIEURES. — Elles sont présentes sur plusieurs échantillons.

— La *première molaire inférieure* $\overline{m1}$ possède 9 prismes alternants et 11 arêtes latérales saillantes.

— La *deuxième molaire inférieure* $\overline{m2}$ est formée de 5 prismes alternants munis de 6 arêtes latérales saillantes.

— La *troisième molaire inférieure* $\overline{m3}$ a la même constitution que la dent précédente.

La surface masticatrice totale des 3 dents inférieures est longue de 7^{mm}1 en moyenne. Sa longueur varie, suivant les branches mandibulaires observées, entre 6^{mm}4 et 7^{mm}5.

La formule qui suit résume leur constitution :

$$\text{Molaires inférieures} = \frac{1}{9-11} \quad \frac{2}{5-6} \quad \frac{3}{5-6}$$

La constitution de ces molaires et, en particulier, de la première molaire supérieure, est très caractéristique du *D. torquatus*.

Le Lemming à Collier est l'espèce la plus caractéris-

(1) Voir p. 92.

tique de la toundra. Il habite les hautes latitudes de l'hémisphère nord : toundras sibériennes et canadiennes, Groenland. Au quaternaire il a été signalé dans un grand nombre de gisements en compagnie d'espèces arctiques.

Il est intéressant de constater que cet animal n'a pas seulement vécu en un point de la région du Nord : le gisement de Cambrai est relié aux gisements belges, dans lesquels l'espèce a été trouvée, par celui de Maubeuge.

II. FAMILLE DES LÉPORIDÉS

Lepus timidus Linné

(Lièvre)

J'ai pu rapporter au Lièvre : 2 humérus et 2 radius bien conservés, 1 os iliaque (ou coxal) en assez mauvais état, 1 fragment de fémur, 1 os de la jambe (tibio-péroné) dont la partie péronière libre est brisée, 1 fragment d'astragale.

En outre j'ai réuni une série d'os ou de fragments d'os ayant appartenu à de *jeunes Lièvres*. Ces pièces très légères et très friables sont constituées par des diaphyses ou des fragments de diaphyses d'os longs des membres (diaphyse humérale, diaphyses fémorales, nombreuses portions diaphysaires d'os de la jambe ou tibio-péronés).

Le Lièvre, espèce des régions froides et tempérées est extrêmement commun dans les terrains quaternaires, limons ou dépôts de cavernes.

III. REMARQUES GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS

De ma première note sur la faune de Cambrai ⁽¹⁾ et de la note présente, il ressort que la liste des Rongeurs faisant partie de cette faune, comprend les espèces suivantes :

Spermophilus rufescens, Keys. et Bl.

Arvicola amphibius, Pallas

Arvicola nivalis, Martins

(1) DUBOIS, Le Spermophile du Quat. de Cambrai. *A. S. G. N.*, t. XLIV, 1919, p. 82.

Myodes lemmus, Pallas

Dicrostonyx torquatus, Gloger

Lepus timidus, L.

Spermophilus rufescens est une espèce de *steppe froide* ; j'ai insisté ailleurs ⁽¹⁾ sur la rigueur des hivers de la région actuellement habitée par cette espèce.

Arvicola nivalis est une forme froide *alpine*.

Myodes lemmus et *Dicrostonyx torquatus* sont deux espèces *arctiques*, caractéristiques des *terres polaires*, la seconde étant spéciale à la *toundra*.

Si on laisse de côté *Arvicola amphibius* et *Lepus timidus* espèces peu caractéristiques au point de vue climatique, on voit que les Rongeurs de la base de l'érgeron à St Druon indiquent un climat extrêmement froid.

Comment avait signalé déjà ⁽²⁾ les rigueurs du climat au *Moustérien ancien* dans la région du Nord.

Moi-même j'ai insisté sur ce point en signalant en outre que ce climat devait présenter une allure continentale ⁽³⁾.

L'étude des Rongeurs de St Druon permet de renforcer cette opinion : *le climat du Nord de la France au Moustérien ancien était un climat continental, rigoureux et empreint d'un caractère arctique*.

L'existence de ce climat arctique était en relation avec le développement de la glaciation wurmienne.

Séance du 4 Juin 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président

Le Président annonce la mort de :

M. J. Bergeron, Ingénieur des Arts et Manufactures
Professeur de Géologie à l'École Centrale, bien connu par ses remarquables travaux sur le massif de la Montagne Noire.

(1) G. DUBOIS, *loc. cit.*, p. 87.

(2) V. COMMONT, Chronol. et Stratigr. des Industries protoh., néol. et pal. d. l. dépôts holoc. et pleist. du N. de la Fr. *Cong. Int. Anthr. et Arch. préhist.*, XVI^e s., 1912, Genève, p. 250-251.

(3) G. DUBOIS, *loc. cit.* p. 89.

Sont élus Membres de la Société :

MM. **Adam**, Ingénieur à la Compagnie des Mines
de Marles,

Claude Delesalle, de Lille,

A. Duparque, Préparateur à la Faculté des
Sciences de Lille,

Wibaux, Pharmacien supérieur, à Lille.

M. **Ch. Barrois**, présente à la Société des échantillons de sels de potasse d'Alsace, envoyés au Musée Gosselet par M. **Grimaud** et donne quelques indications sur leur gisement.

M. **Paul Bertrand** analyse un mémoire de M^{me} **M. C. Stopes** ⁽¹⁾ sur la *Flore carbonifère de St. John (New-Brunswick)*. Les « couches à Fougères » de St John doivent leur renommée, quasi mondiale, à ce que leur position stratigraphique a été très discutée. L'erreur initiale est due à Dawson qui mélangea des plantes dévoniennes de Percy, Gaspé et New-York aux plantes carbonifères de St John et les décrivit toutes ensemble. L'âge dévonien des dernières fut depuis lors maintes fois révoqué en doute. Cependant, certains auteurs, entre autres M. G. F. Matthew, s'obstinaient à décrire comme dévoniennes et mêmes siluriennes des empreintes d'*Annularia* et d'*Alethopteris* recueillies à St John.

Pour trancher définitivement la question, M^{me} M. C. Stopes récolta de nouveaux échantillons dans les couches à Fougères et procéda à la révision des types décrits par Dawson. Ses conclusions sont nettes : toutes les plantes récoltées à St John sont incontestablement westphaliennes. Plusieurs espèces, comme : *Alethopteris lonchitica*, *Nevropteris heterophylla*, *N. gigantea*, *N. Schlehani*, *Diplotmema subjurcatum* Dawson (= *D. Zobelii* Stur), etc., ont été rencontrées dans le Nord de la France. Il y a donc les plus grandes analogies entre la flore de St John et celle des bassins houillers d'Europe.

(1) M. C. STOPES, The « Fern Ledges » carboniferous Flora of St John (New-Brunswick) Canada *Geologic. Surv. Mem.* 41, n.° 38 Geolog. Series, 142 p., 25 pl., 1914.

M. P. Pruvost ajoute à ces observations quelques remarques sur la faune des Fern Ledges qu'il a eu l'occasion d'examiner en 1913 au Musée de St John. Ce sont des insectes principalement et une *Leaia* décrites par M. G. P. Matthew sous le nom de *L. silurica*. Il s'agit en réalité de la *Leaia tricarinata* répandue dans les bassins westphaliens.

Quant à la faune d'insectes, M. Pruvost a montré qu'elle était extrêmement voisine de celle qui a été trouvée à Aniche dans l'assise d'Anzin. Ceci confirme les conclusions de M^{me} M. C. Stopes et indique même que l'âge des Fern Ledges est très probablement westphalien moyen.

M. G. Dubois fait la communication suivante :

*Remarques sur la Loutre des tourbières
de la région du Nord de la France
par Georges Dubois*

Parmi les ossements de *Mustélidés* recueillis dans les dépôts quaternaires et récents du Nord de la France, ceux de Loutre sont particulièrement fréquents.

On ne les a rencontrés d'ailleurs jusqu'à présent que dans la tourbe ou les dépôts qui accompagnent la tourbe, soit dans la *Plaine Maritime*, soit dans les *vallées du Bassin de la Somme*.

La riche collection des ossements des tourbières qui a été formée par Debray, (1) et qui est déposée au Musée géologique de l'Université de Lille comprend : 4 têtes entières ou à l'état de débris, 2 branches mandibulaires libres, et 1 canine isolée.

1^o L'un des échantillons consiste en une tête entière, munie de son maxillaire inférieur. Elle provient des *tourbières d'Albert*, exploitées vers l'année 1880. Sa voûte crânienne est enfoncée.

(1) DEBRAY, Etude géologique et archéologique de quelques tourbières du littoral flamand et du département de la Somme. *Mém. Soc. Sc. Agr. Arts. Lille*, 1873, pp. 433-486; pl. I-XIII.

2° Un deuxième échantillon consiste en une tête dépourvue de maxillaire inférieur et provient des mêmes *tourbières d'Albert*. La voûte crânienne est également enfoncée.

3° Des *tourbières d'Albert* provient également un maxillaire inférieur (deux branches mandibulaires isolées).

4° Un fragment de tête sans indication exacte de gisement semble, par ses caractères de coloration, provenir des mêmes *tourbières*.

5° La canine isolée (une canine supérieure gauche) provient d'*Albert*.

6° Enfin une tête bien conservée, mais dépourvue de maxillaire inférieur, a été trouvée dans les *tourbières de la Flandre à Bois-en-Ardres*, dans l'argile grise à *Hydrobia ulvae*.

GISEMENT ET ÂGE DES RESTES DE LOUTRE RASSEMBLÉS PAR DEBRAY

I. — *Loutre des tourbières de la Somme*. — Les os de Loutre rassemblés par Debray, et dont il a noté d'une manière détaillée les conditions de gisement, proviennent des dépôts de tourbe (1). Ils ont tous été trouvés vers la partie moyenne d'une couche de tourbe grise, ou tourbe à cendres, calcaireuse, superposée à la tourbe brune du fond de la vallée, et désignée par Debray sous le nom de tourbe de 4^{me} qualité (2). La formation de cette tourbe grise est due au mélange du dépôt tourbeux avec des alluvions torrentielles amenées localement par de petits torrents ou des ruisseaux coulant dans les ravins qui débouchent dans la vallée de la Somme (3).

La tourbe de la vallée de la Somme s'est formée depuis le *Néolithique supérieur (Robenhausien)* jusqu'à

(1) DEBRAY, *loc. cit.* p. 482.

(2) DEBRAY, *loc. cit.* p. 471.

(3) COMMONT, Notes sur les tufs et tourbes de divers âges de la vallée de la Somme. *A. S. G. N.*, t. XXXIX, 1910, p. 212.

l'époque historique ⁽¹⁾, et la partie moyenne de cette tourbe, d'où proviennent les restes de Loutre, date du début de l'époque protohistorique (âge du bronze) ⁽²⁾. (Ans 2.500 à 900 av. J.-C. ⁽³⁾ — si la chronologie de Déchelette peut s'appliquer dans la vallée de la Somme).

L'Homme de l'âge du Bronze de la Picardie chassait la Loutre et l'assommait, ainsi que le prouvent les enfoncements de la voûte crânienne que l'on peut constater sur les deux têtes de Loutres provenant d'Albert. Il en mangeait la cervelle : c'est ce que semble prouver la régularité plus ou moins accentuée des orifices d'enfoncement des voûtes, régularité provoquée manifestement par des retouches dues à la main humaine.

II. — *Loutre des tourbières de Flandre.* — La tête de Loutre des tourbières de Bois-en-Ardres a été trouvée dans l'argile grise à *Hydrobia ulvae*, vers la base de ce dépôt qui date, à Ardres, environ du x^e siècle ⁽⁴⁾.

CARACTÈRES DE LA LOUTRE DES TOURBIÈRES.

J'ai comparé les caractères ostéologiques de la Loutre des tourbières du Nord avec ceux des Loutres actuelles d'Europe (*Lutra vulgaris*) et de l'Amérique du Nord (*Lutra canadensis*).

M. Harlé a montré que cette dernière espèce, aujourd'hui strictement néarctique, avait vécu en France au quaternaire ⁽⁵⁾.

On ne sait rien des rapports exacts de parenté entre

(1) DEBRAY, *loc. cit.*, p. 485.

COMMENT *loc. cit.* p. 234,

(2) COMMENT, Chronologie et stratigraphie des industries protohistoriques, néolithiques, paléolithiques dans les dépôts holocènes et pleistocènes du N. de la France. *Congr. Int. d'Anthr. et d'Archéol. préhistoriques*, C. R. XIV^e s., Genève, 1912, p. 241.

(3) DECHELETTE, in COMMENT, Tufs et tourbes, A. S. G. N., t. XXXIX, p. 239.

(4) J. GOSSELET, *Esquisse géologique du N. de la Fr.*, 4^e Fasc. Quat., 1903, p. 414.

(5) HARLÉ, *La Hyzna intermedia* et les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Viel, B. S. G. Fr., 4^e s., t. X, 1910, p. 41.

Lutra canadensis et *Lutra vulgaris*, ni de la façon dont ces deux espèces se sont géographiquement séparées.

La Loutre des tourbières ne permettrait-elle pas d'éluider, au moins en partie, ces problèmes ? La réponse à cette question n'a été que négative.

En effet il ne m'a pas été possible de relever ni chez la *Loutre du X^e siècle*, ni chez celle de l'âge du Bronze aucun caractère ostéologique permettant de séparer ces deux formes de la forme actuelle *Lutra vulgaris* Erxleben, même à titre de variétés ou de simples races. La Loutre des tourbières est la *Lutra vulgaris* typique.

En 4.000 ans le type *Lutra vulgaris* est resté identique à lui-même et ne présente pas la moindre trace d'évolution.

Séance du 2 Juillet 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président

Le président proclame membre de la Société :

M. L. D. Stamp, Assistant à l'Université de Londres, King's College.

La Société élit comme délégués, destinés à la représenter au sein de la Commission Géologique de la *Fédération des Sociétés françaises des Sciences Naturelles* : MM. Ch. Barrois, L. Cayeux et P. Bertrand.

M. P. Bertrand expose l'œuvre scientifique de G. Grand'Eury.

M. G. Dubois fait la communication suivante :

Note complémentaire sur le Lemming à collier

du Quaternaire de Maubeuge

par Georges Dubois

J'ai annoncé il y a quelques mois à la Société Géologique du Nord la présence d'ossements de Lemming à collier (*Dicrostonyx torquatus* Gloger = *Myodes*

torquatus Pallas) dans une brèche calcaire trouvée à Maubeuge (1).

J'admettais alors que le dépôt de cette brèche avait eu lieu vers le milieu de l'époque paléolithique, pendant l'une des phases de la glaciation wurmienne, et d'une façon plus précise, soit au *Moustérien*, soit à l'*Aurignacien*.

Je ne reviendrai pas ici sur les raisons qui m'avaient conduit à ne pas attribuer à cette brèche un âge plus récent que l'*Aurignacien*, mais sur celles qui m'avaient fait hésiter à fixer cet âge entre le *Moustérien* et l'*Aurignacien*.

1^o Personnellement je ne pouvais apporter aucune précision sur l'âge exact de la brèche de Maubeuge, puisque je ne possédais aucune donnée sur son mode exact de gisement et que aucune industrie, aucune faune associée au Lemming ne venaient la dater.

Je ne pouvais donc me rapporter aux travaux antérieurs concernant les faunes froides du quaternaire de la région gallo-belge.

2^o D'une part M. Rutot avait montré en 1910, que la *première vague de froid* du paléolithique supérieur s'était produite en Belgique pendant l'*Aurignacien inférieur*.

Il se basait justement, pour établir ce fait, sur le grand développement de la faune de Rongeurs arctiques dans les cavernes belges à cette époque (2).

3^o D'autre part Commont avait insisté sur l'existence d'une faune froide au *Moustérien inférieur*, (3) et prouvé par des considérations stratigraphiques, que la 4^{me} glaciation, ou glaciation wurmienne, était contemporaine de la formation de la partie moustérienne de l'ergeron (4).

(1) G. DUBOIS. Le Lemming à collier à Maubeuge. *A.S.G.N.*, 1919, t. XLIV, pp. 69-81, pl. I.

(2) A. RUTOT, Note sur l'existence du coucher à Rongeurs arctiques dans les cav. de la Belg. *B. Ac. R. Belg., Sc.*, 1910, n^o 5, pp. 335-379.

(3) V. COMMONT, Le Moustérien ancien à St-Acheul et Montières, 8^e C. *Préhist. Fr.*, Angoulême, 1912, p. 297.

(4) V. COMMONT, Chronologie et Stratigr. des Industries... du N. de la France. *C. Intern. Anthropol. et Arch. préh.*, C. R. XI^{ve} S. Genève, 1912, p. 254.

Entre ces deux manières de voir, paraissant également justifiées quoiqu'étant peu conciliables, je ne pouvais qu'hésiter.

Depuis, j'ai reconnu (1) le Lemming à Collier (*Dicr. torquatus*) associé au Lemming de Norwège (*Myodes lemmus*) et au Campagnol des neiges (*Arvicola nivalis*) parmi les mammifères découverts à Cambrai (Faubourg St-Druon) par M. l'abbé Godon à la base de l'ergeron (2), dans un gravier datant du *Moustérien ancien*, comme l'a maintes fois démontré Commont. C'est un fait important dont il y a lieu de tenir compte.

D'autre part, M. Rutot dans son travail intitulé *la Préhistoire* (1^{re} partie) (3), paru à Bruxelles en 1918 a modifié quelques unes de ses interprétations d'archéologie stratigraphique.

Les dépôts de caverne qu'il avait cru devoir attribuer à l'*Aurignacien inférieur* en 1910 sont maintenant rangés par lui dans le *Moustérien supérieur* et la 1^{ère} vague de froid du Paléolithique supérieur se serait donc produite, en Belgique, au *Moustérien supérieur* (4).

En adoptant cette manière de voir on aboutit aux conclusions suivantes :

Le Lemming à Collier a vécu dans le Nord de la France dès le *Moustérien inférieur* ainsi que le prouvent les fossiles de Cambrai. Toutefois, à Cambrai il est très peu abondant.

La grande invasion des bandes de Lemmings dans notre contrée n'aurait eu lieu que plus tard au *Mous-*

(1) G. DUBOIS, Arvicolidés et Léporidés du Quaternaire de Cambrai, *A. S. G. N.*, 1919, t. XLIV, p. 90.

(2) J. GODON. Découverte d'une faune quaternaire à Cambrai, *A. S. G. N.*, 1906, t. XXXV, p. 189.

(3) A. RUTOT, *La Préhistoire*, 1^{re} p., Introduction à l'étude de la Préhistoire de la Belgique. Éléments de Préhistoire générale. Bruxelles, Les Naturalistes Belges, 1918.

(4) A. RUTOT, *La Préhistoire*, 1^{re} P., p. 59.

Dans son beau travail d'ensemble sur le Quaternaire d'Europe, M. Osborn ne met plus en doute l'âge moustérien de la 4^e glaciation (OSBORN, H. F., Review of the pleistocene of Europe, Asia and Northern Africa *A. N. Y. Acad. of Sc.*, vol. XXVI, 1915, pp. 215-315.)

térien supérieur, pendant la première vague de grand froid du paléolithique supérieur, correspondant à un maximum de la glaciation wurmienne.

La brèche à Lemming de Maubeuge se serait donc formée au Moustérien supérieur.

Séance du 19 Novembre 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président

Le Président annonce la mort de :

M. Paul Choffat, Collaborateur du Service Géologique du Portugal, dont les géologues du Nord de la France ont suivi avec intérêt les remarquables études sur la région portugaise. La Science géologique perd en lui un éminent représentant.

M. H. Deltenre, Ingénieur à Mariemont (Belgique), qui s'était consacré à d'excellentes recherches sur la paléontologie et la stratigraphie du terrain houiller de Charleroi.

Sont élus Membres de la Société :

MM. Jean de Dorlodot, Directeur du Musée houiller de l'Université de Louvain,
l'abbé A. Salée, Professeur de Paléontologie à l'Université de Louvain.

M. A. Briquet fait la communication suivante :

Vestiges de l'étage yprésien
à Bourlon et sur le Blanc-Nez
par A. Briquet

Des vestiges de l'étage yprésien avaient été signalés à Bourlon et sur le Blanc-Nez.

Leur examen s'est présenté cette année dans des conditions plus favorables qu'avant la guerre, par suite des terrassements effectués sur ces deux points au cours des opérations militaires.

A Bourlon, au sommet des deux collines sur lesquelles s'étend le bois, 15 à 20 mètres de sédiments tertiaires avaient été rapportés à l'Yprésien (1), à cause de leur situation par rapport à la surface du terrain crétacé, et de leur composition.

Plusieurs abris profonds ont entaillé ces dépôts, qui se montrent tels que l'examen des rares affleurements d'autrefois l'avait laissé supposer.

Les deux sommets sont formés d'argile grise (4 mètres environ au sommet nord-ouest, le plus élevé) sous laquelle se trouve une vingtaine de mètres de sable fin, un peu argileux, et doux au toucher comme le sont les sables de Cuise et de Mons-en-Pévèle. Le sable est souvent interstratifié de petits lits d'argile grise, surtout vers la partie inférieure de la masse, et ceci rappelle la structure de l'argilite de Morlanwelz.

Le dépôt semble dépourvu de fossiles. Seules les considérations stratigraphiques antérieurement exposées le font assigner à l'étage yprésien. Ce qui vient d'être dit de sa composition, loin d'infirmier l'attribution, tend à la justifier (2).

Sur le Blanc-Nez, la présence de nombreux galets de silex du type de Oldhaven avait permis de conclure à l'existence antérieure, dans cette région, de l'Yprésien sous le Pliocène (3).

(1) A. BRIQUET, Observations sur la composition des terrains éocènes inférieurs du nord de la France. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXV, 1906, p. 164.

(2) L'examen des déblais retirés d'un abri profond creusé, dans le bois de Bourlon, sous le pavillon, autorise sur un point une rectification à l'interprétation théorique donnée du gisement de Bourlon. (A. BRIQUET, *op. cit.*, fig. 3, p. 160). Le sable visible dans la sablière I, n'est pas un sable landénien fluviatile Lf5, mais le sable vert supérieur du landénien marin Lm3. La descente de l'abri traverse ce sable. A la surface, il est rubéfié à un point qu'on est pas accoutumé à rencontrer dans le landénien marin; en profondeur il montre les caractères ordinaires du sable de ce niveau. Par suite de cette rectification, la berge occidentale de la vallée comblée par le landénien fluviatile doit être représentée plus élevée et plus abrupte que ne l'indique la figure.

(3) A. BRIQUET, Galets de Oldhaven sur le Blanc-Nez. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXVIII, 1909, p. 160.

Le peu qu'on pouvait deviner des conditions stratigraphiques aux Noires-Mottes n'aurait pas laissé supposer que le terrain yprésien y existait en place : une tranchée ouverte au sommet de la motte orientale l'y a montré.

La coupe était cet été la suivante, à partir du sommet (l'inclinaison des couches, très accentuée, doit s'expliquer par leur descente dans une poche de dissolution de la craie, ou peut-être par un mouvement tectonique):

1. Sable roux avec amas de grès ferrugineux et silex très altérés.
2. Argile plastique gris foncé (0^m50 à 1 m.).
3. Sable jaunâtre avec quelques lits minces d'argile plastique grise (0^m50 à 1 m.).
4. Niveau de petits galets de silex non altéré (noir à l'intérieur, bleu foncé à la surface).
5. Sable jaune verdâtre (plusieurs mètres).
6. Tuffeau argileux gris.

La craie affleure à quelque distance à la surface du sol.

Le niveau 1 est le Pliocène des Noires-Mottes, 5 et 6 sont le Landénien.

Les niveaux 2, 3 et 4 ne peuvent représenter que l'Yprésien. Les petits galets du niveau 4 sont caractéristiques de la base de cette formation dans toute la région (1). Et l'argile est identique à l'argile yprésienne des Flandres.

Il y a plus. Une coupe toute semblable peut être relevée en l'un des points où les terrains yprésiens connus sont le plus rapprochés du Blanc-Nez, aux environs de Saint-Omer.

Voici la coupe, prise dans une sablière du plateau des Bruyères, près du cimetière.

1. Cailloutis fluviatile pleistocène.
2. Argile plastique feuilletée gris foncé (visible sur 1 m. à 1^m50).

(1) A. BRIQUET, Observation sur la composition des terrains éocènes inférieurs du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXV, 1906, p. 140.

3. Argile sableuse et sable gris jaune, avec un petit lit d'argile gris clair (1 m.).
4. Niveau de petits galets épars de silex noir.
5. Sable gris blanc avec quelques lits d'argile grise feuilletée.

Cette coupe se présente dans de meilleures conditions d'observation que la coupe du Blanc-Nez, sur le front d'une grande sablière, et les couches n'ont subi aucun déplacement. Mais elle reproduit trait pour trait la coupe du Blanc-Nez, à deux points près : au sommet, les cailloux pleistocènes prennent la place du sable pliocène ; à la base, le Landénien marin est d'un niveau un peu supérieur et se montre sous un aspect plus littoral qu'au Blanc-Nez. Les niveaux 2, 3 et 4 de Saint-Omer, c'est-à-dire l'Yprésien, répondent exactement aux niveaux 2, 3 et 4 des Noires-Mottes : dans les deux coupes, les mêmes petits galets caractéristiques de silex noir se rencontrent à la base.

Et l'on ne saurait mettre en doute, au plateau des Bruyères, que l'argile est l'extrémité de l'épaisse couche d'argile des Flandres qui trouve sa terminaison occidentale aux environs de Saint-Omer : cette couche affleure en de nombreux points des rives de l'Aa jusqu'à Blendecques.

M. A. Briquet fait la communication suivante :

Observations nouvelles

sur la géologie des collines de Flandre

par A. Briquet

Les grandes excavations pratiquées pendant la guerre, l'une dans le mont de Boeschepe, l'autre dans le mont Noir, ne sont pas sans intérêt : elles permettent l'observation des terrains qui constituent le sommet des collines, autrement que dans les affleurements minuscules dont on devait se contenter jusqu'ici.

L'intérêt de ces coupes porte à la fois sur la structure tectonique et sur la composition stratigraphique des terrains.

C'est une idée déjà émise que la tectonique joue, dans la région des collines de Flandre, un rôle plus important qu'on ne le supposait d'abord (1).

On peut, semble-t-il, rapporter à une cause tectonique l'alignement général des collines suivant une direction W.-E. (mont Cassel, mont des Cats, mont Noir, mont de Kemmel) : alignement prolongé vers l'est par les monts de Renaix, le mont de Castre, et la Montagne de fer entre Bruxelles et Louvain.

C'est à cette influence de la direction W.-E. dans la tectonique que se rattache l'existence des deux failles autrefois visibles à la sablière du mont des Récollets, près de Cassel : dans leur prolongement exact vers l'est se profilait la silhouette du mont des Cats, cachant le mont Noir et le mont de Kemmel.

On remarque, dans les collines de Flandre, une seconde direction d'alignement, approximativement S.W.-N.E. (mont des Cats, mont de Boeschepe ; mont Noir, mont Rouge, mont Aigu). Cette direction est conforme à la direction des principaux traits du réseau hydrographique. La tectonique a peut-être quelque part dans l'orientation de ces alignements : c'est du moins ce que suggère l'examen de la grande excavation du mont de Boeschepe (fig. 1). L'excavation est traversée sur toute sa longueur par des failles qui divisent la masse sableuse en plusieurs compartiments : failles de direction W.S.W. -E.N.E., c'est-à-dire parallèles à l'axe de la colline de Boeschepe.

La fouille du mont Noir ne laisse voir nettement aucune faille, mais le plongement très accentué de l'ensemble des couches vers N.N.W. permet de conclure à l'existence d'axes tectoniques de direction W.S.W.-E.N.E., donc parallèles à l'alignement mont Noir, mont Rouge, mont Aigu.

Ainsi la région des collines de Flandre apparaît comme une zone importante de dislocations. Le caractère en a été jusqu'ici méconnu, et cela s'explique par

(1) A. BRIQUET, Sur l'origine des collines de Flandre : quelques considérations de tectonique et d'hydrographie. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXV, 1906, p. 273.

la difficulté des observations tectoniques dans la plaine de Flandre, si uniforme de composition (1).

Les dislocations sont d'âge pliocène récent — elles ont affecté les terrains du Pliocène le plus récent — et, par là, comparables à celles de la plaine du Rhin inférieur et du sud-est des Pays-Bas.

Les excavations du mont Noir et du mont de Boeschepe offrent aussi de l'intérêt par ce qu'elles montrent de la composition stratigraphique des terrains les plus élevés des collines. Elles les mettent au jour en de beaux fronts d'affleurements.

Au mont Noir, c'est dans les terrains pliocènes du niveau du poudingue de Cassel une coupe telle qu'on n'en avait encore observée de si vaste dans les collines flamandes.

On y distingue, de haut en bas, les niveaux suivants :

PLIOCÈNE :

1. Sable jaune roux à épaisses concrétions ferrugineuses, avec quelques lits de galets de silex très altérés et de petits galets de quartz laiteux ou translucide et petits lits minces d'argile rosée.
2. Sable gris chamois (gris ou lie de vin quand il est altéré) avec argile en paillettes ou en petits lits (5 à 6 m.).
3. Sable jaune roux à concrétions ferrugineuses épaisses, avec lits de galets de silex blanchis et plus ou moins altérés (un lit épais de 0^m30 au bas de la fouille) et petits lits d'argile rosée. Stratification entrecroisée.

L'ensemble, en tenant compte du plongement signalé vers N. N. W., atteint l'épaisseur d'une dizaine de mètres. Il représente la partie supérieure du Pliocène

(1) Le caractère tectonique des accidents a été mis en doute par M. Leriche (M. LERICHE, Revision de la feuille de Saint-Omer, *Bull. de la Carte géologique de France*, XIX, 1908-1909, p. 5), qui les rapporte à des phénomènes de glissement sur le pourtour des collines. L'explication restait peu acceptable, étant donné les faits observés. Elle ne l'est pas plus aujourd'hui, car elle s'accommode mal de l'ampleur des dislocations révélées par les fouilles du mont de Boeschepe et du mont Noir.

des collines, puisque nulle part la fouille n'atteint le substratum éocène.

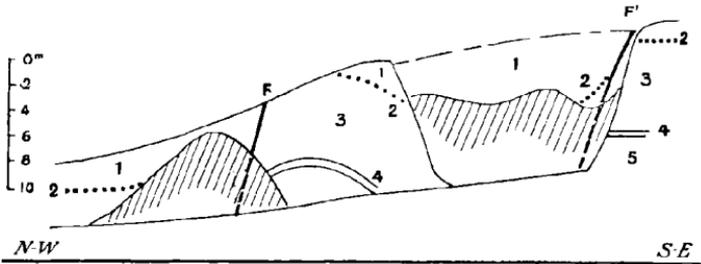


FIG. 1. — Excavation sur le flanc nord du mont de Boeschepe.

PLIOCÈNE :

1. Sable jaune roux avec nombreux galets de silex très altérés et petits galets de quartz, souvent aggloméré en concrétions ferrugineuses épaisses.
2. Niveau presque constant de galets de silex assez altérés et de galets de quartz blanc.
3. Sable fin glauconieux, roux ou lie de vin par altération, avec minces plaquettes ferrugineuses, nombreuses paillettes d'argile plus abondantes vers le bas et formant même des lits d'argile sableuse stratifiée dans le sable. Vers le haut, galets de silex peu altérés en niveaux discontinus (7⁰⁰).
4. A la base de 3, double couche (un mètre d'intervalle) de petits paquets de glauconie pulvérulente vert noirâtre (bande noire remaniée).

BRUXELLIEN :

5. Sable gris blanc (visible sur 2⁰⁰).

F, F'. — Failles ou plis très étirés de direction W.S.W.-E.N.E.

La coupe du mont de Boeschepe montre, dans les couches 3 et 4 (fig. 1), la partie inférieure du Pliocène superposée à l'Éocène : car le sable 5 de la coupe ne peut être que le sable bruxellien (1). Dans les niveaux 1 et 2, plus élevés, se retrouvent tous les caractères du complexe du mont Noir, notamment la présence des

(1) M. LERICHE, *op. cit.* p. 2.

concrétions ferrugineuses épaisses et des galets de silex très altérés.

Le sable 3 de Boeschepe n'est pas visible au mont Noir : la fouille n'a pas atteint une profondeur suffisante pour le mettre au jour. Il semble l'équivalent du dépôt (1) qu'on voyait, dans le chemin creux du mont Rouge (fig. 2., niveaux 3 et 4), intercalé entre les sables ferrugineux à poudingue et l'Eocène. Le même dépôt existe aussi sous les sables ferrugineux à poudingue dans la sablière du Pottelberg, près de Renaix.

Par son allure fine et régulière, l'absence presque complète d'éléments grossiers (sauf quelques galets épars dans le haut et peu altérés) il se différencie du niveau à poudingue. On a suggéré l'hypothèse qu'il pouvait être — sous ce niveau, équivalent au pliocène fluviatile des Pays-Bas et aux sables et argiles de la Campine — le représentant extrême, vers l'ouest, de la série marine mio-pliocène du nord de la Belgique et de l'est des Pays-bas.

A la base, au mont Rouge, se voyait un lit de galets de silex non altérés (niveau 5, fig. 2) qui fait défaut à Boeschepe. Par contre, en ce dernier point, la base offre une particularité assez remarquable, la présence d'une double couche de glauconie noirâtre : cette glauconie fait songer à la glauconie de la bande noire asschienne et elle semble en être le remaniement.

On sait que l'Asschien, présent à Cassel et aux Récollets, fait défaut au mont des Cats (2) ; il se retrouve dans les collines orientales, mont Noir et mont Rouge.

Au mont de Boeschepe, l'Asschien aurait été enlevé par l'érosion avant le dépôt du Pliocène, mais la glauconie de la bande noire se serait conservée à l'état remanié à la base de la formation pliocène.

Plus à l'est, au mont Noir, l'Asschien existe en place. Dans la tranchée de la route, près de la Hotte-en-bas, on avait observé déjà la bande noire. Celle-ci est actuelle-

(1) A. BRIQUET, Les sédiments pauvres en Artois. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXIX, 1910, p. 180.

(2) A. BRIQUET, Sur l'origine des collines de Flandre, p. 283.

ment au jour dans la grande sablière du flanc sud du mont ⁽¹⁾, tout au haut du front de taille : elle repose sur

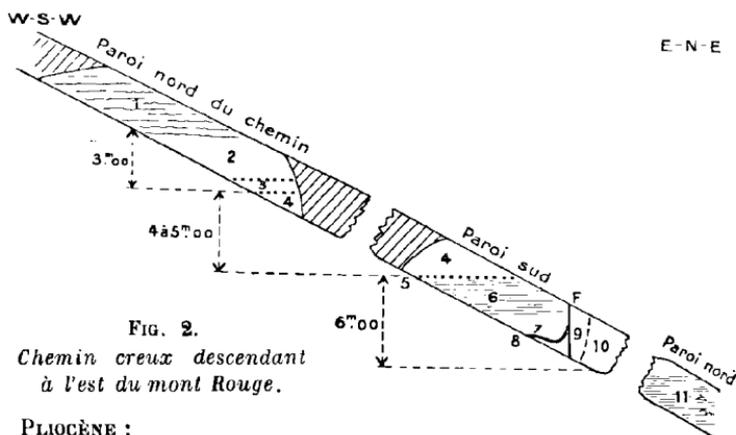


FIG. 2.
Chemin creux descendant
à l'est du mont Rouge.

PLIOCÈNE :

1. Sable roux à concrétions ferrugineuses épaisses avec galets de silex et gros grains de quartz.
2. Sable roux avec graviers de quartz et silex altérés, et plusieurs lits d'argile plastique rosée.
3. Sable avec lits de galets peu altérés.
4. Sable roux à vert pomme, glauconieux, un peu micacé, avec nombreuses paillettes d'argile.
5. Lit peu épais de galets de silex non altérés, assez petits et bien calibrés.

ASSCHIEU :

6. Argile plastique gris verdâtre; passe à :
7. Sable argileux gris vert.
8. Sable vert noirâtre très glauconieux (bande noire), en bande étirée semblant se terminer au contact d'une faille F.

BRUXELLIEN :

9. Sable gris blanc en zone verticale allongée contre la faille F; passe à :

PANISELIEN :

10. Sable jaunâtre glauconieux.
11. Tuffeau sableux vert pâle, fossilifère.

les sables blancs bruxelliens, ceux-ci superposés aux sables verts paniseliens.

(1) Sablière de M. le comte de Pas dans LERICHE, *op. cit.*, p. 4.

Plus loin encore, au mont Rouge, l'argile asschienne se développe sous le Pliocène, tant dans la sablière de la partie occidentale du mont que dans les talus du chemin descendant à l'extrémité orientale, l'ancien chemin creux.

La coupe de cet ancien chemin creux du mont Rouge est plusieurs fois évoquée dans les lignes qui précèdent : on ne l'observe plus aujourd'hui. Le chemin aux parois escarpées s'est transformé en une large route à talus réguliers et couverts d'un épais gazon. La coupe d'autrefois semble donc un document intéressant à conserver, et elle est ici reproduite telle qu'elle fut relevée en 1907 (fig. 2).

Elle offre un double intérêt. On y voit la superposition stratigraphique de la série pliocène à l'argile asschienne. Il s'y accuse un accident tectonique assez important, l'affaissement de la partie ouest de la coupe, c'est-à-dire de la partie centrale du mont, par rapport à la partie est, périphérique : l'argile asschienne se trouve au niveau des sables et tuffeaux paniséliens.

M. P. Pruvost présente, au nom de M. Stamp, la communication suivante :

Note sur la géologie du Mont Aigu et du Mont Kimmel
par L. Dudley Stamp

SOMMAIRE : I. Introduction. — II. Description des coupes du Mont Aigu. — III. Conclusion et comparaison avec le Mont Rouge et le Mont Kimmel.

I. — INTRODUCTION.

Le Mont Aigu est une éminence de forme conique, faisant partie de la chaîne de collines qui s'étendent de Cassel au mont Kimmel. Il est situé à un kilomètre au N. E. du mont Rouge, et à 2 kilom. 5 au N. W. du Mont Kimmel.

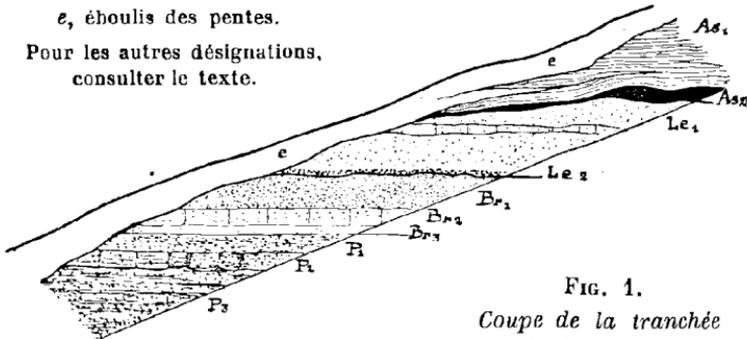
Au cours d'une étude que j'ai entreprise des terrains tertiaires du Nord de la France et de la Belgique, j'ai eu

l'occasion d'explorer le mont Aigu et d'y découvrir quelques coupes fort intéressantes dans les travaux de retranchement. Je les ai montrées à mon ami, le D^r P. Pruvost, de Lille, et les ai relevées avec soin. Ces observations font l'objet de la présente note. J'ai cru intéressant en effet d'en faire connaître les résultats, car les affleurements provoqués par la guerre que j'ai eu la chance d'étudier, étaient de nature très éphémère, les tranchées étant en voie de comblement. De plus, la structure du mont Aigu était imparfaitement connue dans ses détails, jusqu'à présent, quoiqu'elle ait attiré l'attention d'un certain nombre de géologues, aux travaux desquels je renverrai dans la suite de cette note.

II. — DESCRIPTION DES COUPES DU MONT AIGU.

a) *Coupe le long d'une tranchée entamant, dans la direction du N. N. E. au S. S. W., le flanc oriental de la colline. (Fig. 1).*

La partie septentrionale de cette tranchée est creusée dans un complexe remanié de sables glauconieux avec débris de grés diestien (éboulis des pentes). La partie im-



portante de la coupe commence à un point de la tranchée situé à une distance de 70 mètres à l'E. S. E. du sommet de la colline, et à une altitude de 8 mètres sous ce

sommet. Elle descend suivant la pente de la colline dans la direction S. S. W. L'étude de cette tranchée m'a fourni la coupe suivante :

	Terre végétale.	0 ^m 20
DIESTIEN (D.).	Nombreux blocs de grès ferrugineux, remaniés.	
DIESTEN (?).	Sable fin blanchâtre ou jaunâtre, micacé. Il y a une petite source à la base qui cache le contact avec la couche suivante.	2.00
ASSCHIEEN (As.).	Argile plastique, bariolée; gris, bleu ou verdâtre (As ₁) (1).	1.00
(Bartonien)	Masse de glauconie presque pure qui passe vers la base à un sable brun argileux avec linéoles de glauconie (Bande noire). Cette couche (As ₂) est remplie de moules de petits lamelli-branches indéterminables.	0.40
	Ravinement.	
LEDIEN (Le).	Sable blanc (Le ₁) très fin avec blocs de grès calcaireux, notamment dans la partie supérieure. Ces blocs sont remplis de fossiles : <i>Nummulites variolarius</i> <i>Ditrupe strangulata</i> et une grande huttre.	2.00
	Gravier (Le ₂) avec cailloux de grès calcaireux et fragments de fossiles roulés notamment : <i>Terebratula Kickxi</i> (abondante). <i>Nummulites variolarius</i> est très abondante dans cette couche .	0.10
BRUXELLIEN (Br.).	Sable vert, glauconifère, sans fossiles (Lutétien)	
	(Br ₁)	1.00
	Grès calcaireux (Br ₂) dur, avec <i>Cardium porulosum</i> , <i>Ostrea flabellula</i> , <i>Lucina</i> , etc. (<i>Nummulites variolarius</i> est absente)	0.40
	Cette dernière couche passe vers la base à un sable (Br ₃) gris-blanc	

(1) Les lettres entre parenthèses se rapportent à la coupe (fig. 1).

	châtre, très fin, avec des blocs de grès fossilifères (<i>Cardium porulosum</i> , <i>Ostrea flabellula</i> , <i>Lucina</i> , etc.). Dans la partie supérieure de ces sables se trouve la <i>Nummulites lævigatus</i> (quelquefois un peu roulée) et la <i>N. Lamarcki</i>	0.25
PANISELIEN (de Cassel).	Sable vert (P_1), très glauconifère contenant quelques fossiles (<i>Turritella</i>)	0.35
	Grès calcareux (P_2), dur, très glauconifère, rempli de moules de turritelles (Marne à turritelles de Cassel). Ce grès passe en dessous à une série de sables argileux (P_3), très glauconifères avec des fossiles très fragiles: <i>Turritella</i> , <i>Lucina</i> , <i>Cardium porulosum</i> (notamment vers le haut) et <i>Ostrea flabellula</i> , visible sur . . .	0.40
		4.00
	Épaisseur totale.	12.10

Remarques sur la coupe précédente. — 1. Un trou d'obus observé à une altitude de 4 mètres sous le sommet de la colline et à quelques mètres à l'est de ce sommet montrait déjà l'argile d'Assche typique. Ceci prouve que le sable diestien de la tranchée n'est pas en place, mais constitue un lambeau remanié descendu dans une poche du terrain asschien.

2. Dans la coupe de la tranchée l'argile asschienne apparaît comme ravinant profondément le sable lédien. Après un examen attentif, ceci semble dû à un de ces phénomènes de glissement si fréquents sur la pente des collines formées de masses de sables meubles et d'argiles (1). Ceci m'a empêché d'évaluer la véritable épaisseur du Lédien ou de l'Asschien ; au contraire la présence de bancs durs dans le Bruxellien et le Panisélien sous-jacent, a conservé à ces couches leur allure primitive.

(1) *Vide inter alia* : F. HALET, *Bull. de la Soc. belge de géol.*, T. XVIII (1904), p. 161. L. D. STAMP et S. PRIEST, *Proc. Geol. Assoc.* T. XXXI (1920).

La coupe assez anormale donnée par Ortlieb et Chellonneix (1) s'explique tout à fait, si l'on tient compte de ces glissements.

3. Le sable fin blanchâtre que j'ai appelé « Diestien ? » et qui a été indiqué comme tel par la carte géologique de Belgique (2) est celui que Ortlieb et Chellonneix considéraient comme d'âge « miocène ».

b) *Coupes au Nord et à l'Ouest de la colline.*

I. — A environ 150 mètres au nord du sommet de la colline, des travaux pour une position d'artillerie effectués parallèlement à la grand'route de Bailleul à Ypres et à 100 mètres environ de celle-ci, montraient une série de couches superposées dont la succession était la suivante :

LÉDIEN. Sable gris blanchâtre, très fin, rempli de *Nummulites variolarius* et contenant des fragments roulés de *Terebratula Kickxi*.

BRUXELLIEN. Grès calcaireux, quelquefois rempli de *Nummulites* (Lutétien) *laevigatus* (une véritable « pierre à liards ») et d'autres fossiles (*Cardium porulosum*, *Ostrea*, etc.).

PANISÉLIEN (de Cassel). Sable vert, glauconieux, avec grès calcaireux glauconifères, rempli de turritelles (Marne à Turritelles) dans la partie supérieure.

II. — A peu de distance au N. E. de ce point et à une altitude inférieure se trouve une ancienne sablière ; de plus un certain nombre de petits affleurements sont visibles dans le chemin creux au N. E. Tous montrent un sable vert, glauconieux, sans doute décalcifié, mais identique pour l'ensemble de ses caractères, aux sables paniséliens. Cette corrélation est d'ailleurs appuyée par la présence du Bruxellien en place et du Lédien, dans l'affleurement situé un peu plus haut, de l'ancienne position d'artillerie.

(1) Etude géologique des collines tertiaires du département du Nord comparées avec celles de la Belgique. *Mémoires Soc. Sciences*, Lille (1870), p. 136.

(2) Planchette 95, Neuve-Eglise-Messines (1900).

Ainsi on observe au nord la même série de couches que sur le flanc oriental de la colline.

III. — A 150 mètres à l'ouest de la position d'artillerie se trouve la tranchée de la grand'route de Bailleul à Ypres. Son côté est montre :

Couche formée d'un mélange de cailloux ou gros blocs de Diestien, de cailloux de silex bien roulés, de nodules ou paquets d'argile asschienne et de linéoles de sables (éboulis des pentes)	1.50
Sable vert, argileux, très glauconifère, avec quelques lits discontinus plus calcareux et blanchâtres à Turritelles, <i>Cardium porulosum</i> , huttres, etc.	7.00

IV. — A 30 mètres à l'ouest de la route et 100 mètres au N. N. E. de la coupe précédente, à un niveau inférieur, on voit une sablière fort petite, mais très intéressante, qui entame les couches suivantes :

Terre végétale	0=30
Sable argileux, vert, glauconieux	1.00
Sable blanc, peu glauconieux	1.00

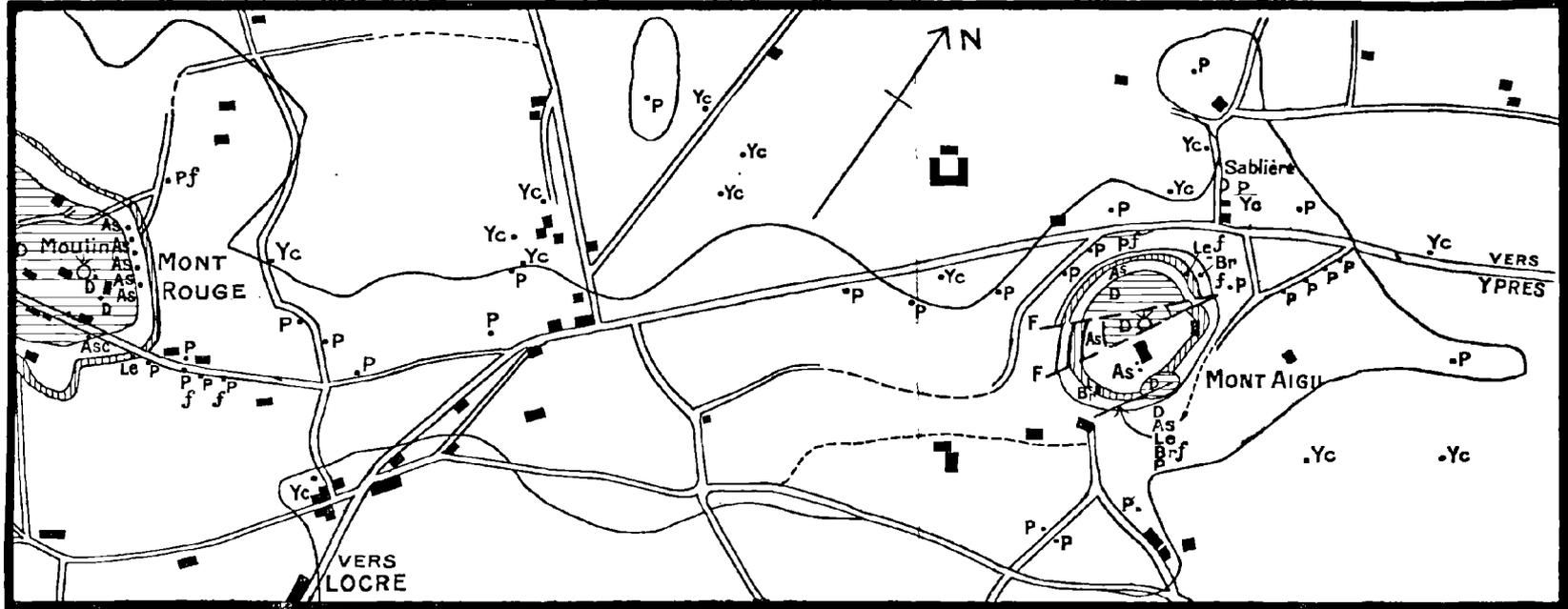
La différence de couleur fait que ces deux couches de sables apparaissent très distinctes, mais elles diffèrent très peu en réalité, le sable supérieur étant simplement un peu plus grossier et argileux.

Quant au sable blanc inférieur, c'est lui qui a été porté par la carte géologique de Belgique comme représentant le Bruxellien, et cette coupe a été décrite d'ailleurs en détail dans le dossier consacré à cette région (1).

Dans l'angle nord de cette petite sablière, l'explosion d'un obus a ramené de l'argile yprésienne, de sorte que la couche de sable blanc est tout au plus épaisse de deux mètres. L'argile yprésienne se présente ici avec sa couleur gris bleu habituelle, mais est très sableuse.

J'ai pu étudier cette limite entre l'argile finement sableuse et les sables blancs qui la recouvrent, et en dresser la carte (Planche A), en utilisant de nombreux affleu-

(1) Dossier 95 g, conservé au Service géologique de Belgique, à Bruxelles.



CARTE GÉOLOGIQUE
PAR L. DUDLEY STAMP

DU MONT AIGU

Ech : 1/10000

LÉGENDE :

- e EBOULIS DES PENTES
- D PLIOCÈNE (? DIESTIEN)
- As ASSCHIEN { Asc - argile
Asa - bande noire
- L LEDIEN

- Br BRUXELLIEN
- P PANISÉLIEN (DE CASSEL)
- Y YPRÉSIEN { Yd - argile très sableuse
Yc - argile.
- f gîte fossilifère

rements, dans des tranchées, trous d'obus et abris, sur le pourtour du Mont Aigu, entre le Mont Aigu et le Mont Rouge, au pied de celui-ci sur son flanc oriental, et enfin entre le Mont Aigu et le Mont Kemmel. La surface de contact (voir la carte Pl. A), se trouve à une altitude très constante, correspondant à la côte 88 environ. C'est seulement accidentellement qu'elle est masquée par des éboulis.

Il est très difficile de dire si le sable blanc doit être considéré comme de l'Yprésien supérieur, auquel Ortlieb et Chellonneix l'ont rapporté avec réserves (1), ou bien comme panisélien. Il n'y a point de limite bien tranchée entre l'argile et les sables blancs, et quoique Ortlieb et Chellonneix aient signalé (p. 153) la présence de « concrétions argilo-sableuses » à la base des sables verts qui recouvrent ces derniers, je n'ai pas été capable d'en retrouver. Dans une coupe, sur le flanc est du Mont Rouge, j'ai observé d'ailleurs que ces sables verts paniséliens passaient graduellement vers le bas à des sables blancs peu différents, à part le caractère de la couleur.

Pour la commodité du levé de la carte, je crois qu'il est plus simple de choisir, comme je l'ai fait, la limite entre le Panisélien et l'Yprésien au contact de l'argile et des sables blancs. D'ailleurs des couches de sables blancs très semblables aux sables bruxelliens ont été signalées par M. Leriche dans le Panisélien d'Aeltre (2).

III. — CONCLUSION ET COMPARAISON AVEC LE MONT ROUGE ET LE MONT KEMMEL.

Ainsi que nous venons de le voir, une série complète de couches fossilifères existe au Mont Aigu, identique à celle de Cassel (Mont des Récollets) et s'étendant du Panisélien à l'Asschien. La coupe est exactement celle qu'ont donnée J. Ortlieb et E. Chellonneix en 1870, sauf qu'ils n'avaient point reconnu les effets de glissement dans les couches supérieures au Lédien et que dans leur coupe (3)

(1) *Op. cit.* p. 153.

(2) *Bull. de la Soc. géol. de France*, 4^e série, Tome XII (1912), p. 781.

(3) *Op. cit.* p. 156.

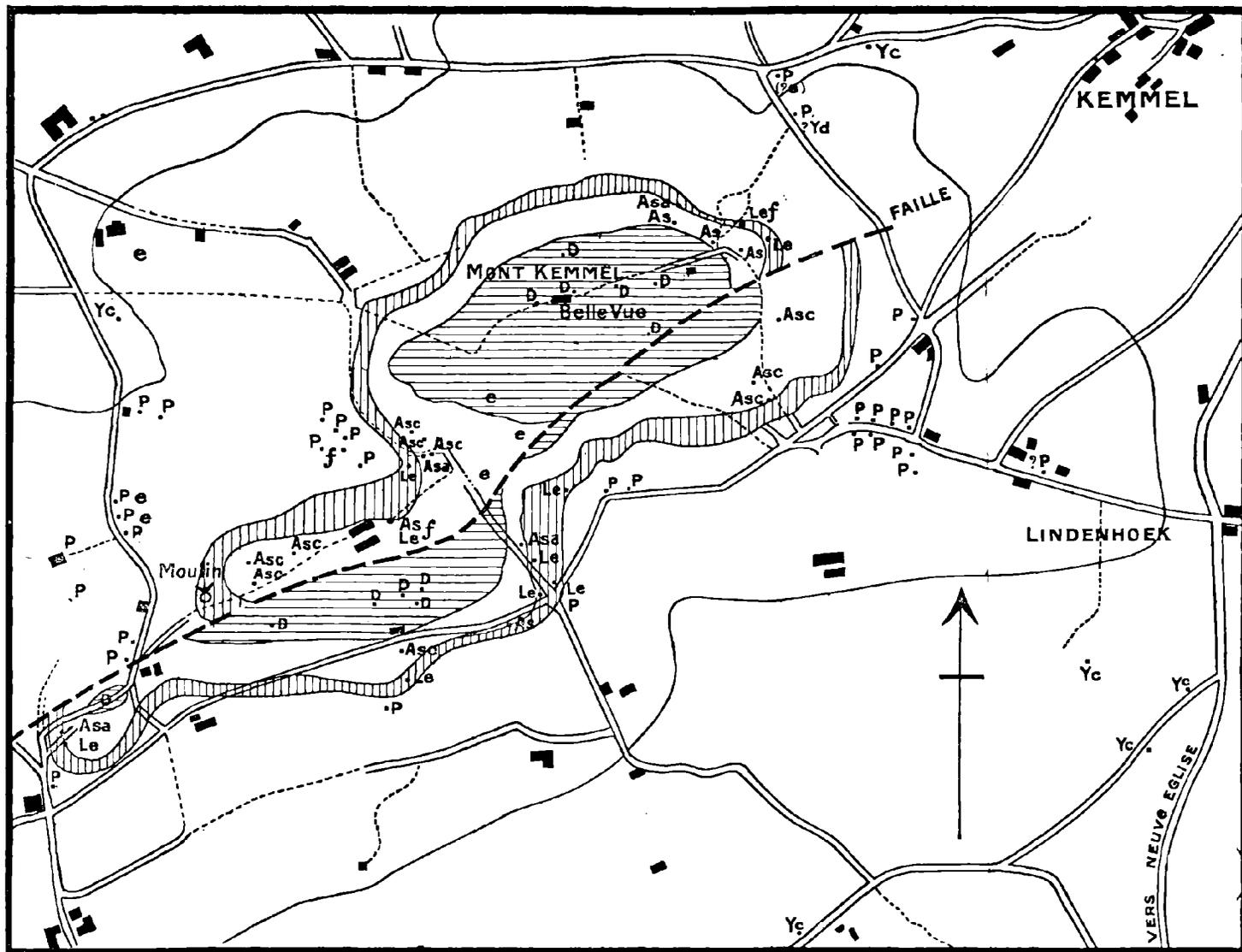
ils ont représenté l'Asschien en discordance sur le Lédien.

Il est intéressant de constater que le Bruxellien est représenté par des sables et grès calcaireux dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 m. 65, tandis qu'au Mont des Récollets cette formation a 6 mètres de puissance. L'affleurement de Bruxellien au Mont Aigu est le plus oriental que l'on connaisse avant d'atteindre le massif bruxellien principal situé à l'est de la Senne. Dans toute la région intermédiaire entre ces deux points, la partie inférieure de l'Eocène moyen est représentée par le faciès panisélien.

Quand M. Rutot a levé la carte du Mont Aigu pour le service géologique de Belgique en 1898 (1), les affleurements fossilifères que nous avons signalés n'étaient pas découverts : le Lédien à *Num. variolarius* était reconnu sur le côté oriental de la colline, mais n'était pas visible *in situ* au nord, de sorte que la surface indiquée comme Lédien sur la carte est trop importante. La totalité des sables glauconieux sous-jacents avec grès calcaireux ont été coloriés comme Laekénien, alors qu'il s'agit, avon-nous vu, du Panisélien et du Bruxellien que j'ai pu identifier et séparer. Enfin les sables blancs sans fossiles visibles localement sous les sables verts paniséliens typiques sont considérés par la carte comme bruxelliens et l'argile qui les supporte a été indiquée comme représentant le Panisélien (P1 m), alors que nous en faisons ici de l'Yprésien, en accord avec les idées des géologues français.

Structure du Mont Rouge. — Une succession de couches tout à fait identique à celle du Mont Aigu a été observée sur la pente est du Mont Rouge. J'en ai dressé la carte. Là le Diestien est en place, composé à la fois des sables grossiers ferrugineux, avec grès ferrugineux, qui constituent le sommet de l'assise, et d'une couche de sables fins micacés formant sa partie inférieure. Il y a un

(1) L'interprétation de la coupe du Mont Aigu, donnée antérieurement, en 1882, par M. A. Rutot (in *Ann. Soc. Roy. Malac. de Belgique*, vol. XVII (1882) p. CLXXV) est beaucoup plus en accord avec les observations que l'on peut faire actuellement.



CARTE GÉOLOGIQUE DU MONT KEMMEL

PAR L. DUDLEY STAMP

Ech: 1/10.000

niveau d'eau à la base de ces sables, là où ils reposent sur l'argile asschienne. J'ai constaté la présence du Lédien fossilifère dans un abri sur le côté sud du chemin qui suit l'axe de la colline de l'est à l'ouest ⁽¹⁾. La coupe n'était pas assez nette cependant pour permettre de séparer le Bruxellien du Parisélien, mais ce dernier se présentait identique sous tous rapports à celui du Mont Aigu et m'a fourni *Cardita planicosta* à sa partie inférieure. Cette observation est fort importante, car elle lève tous les doutes possibles sur l'âge des sables verts glauconieux. Ces sables deviennent plus blancs vers le bas et à l'altitude de 88 mètres environ reposent sur l'argile sableuse yprésienne, comme au Mont Aigu.

Structure du Mont Kemmel. - Le Mont Kemmel, j'entends le Mont Kemmel proprement dit ou Kemmelberg, peut être considéré comme formé de deux collines : l'une située au nord, l'autre au sud.

La colline septentrionale, ou le petit tertre dit de Bellevue, est la plus élevée et son sommet est formé d'une masse puissante de sables ferrugineux grossiers (Pliocène, Diestien), avec blocs de grès ferrugineux.

Vue du Mont Aigu, la base du Diestien paraît soulignée par une rupture de pente formant palier, constituée par une bande étroite d'un sol marécageux, qui peut être suivie en partie autour de la colline et qui marque le sommet de l'argile d'Assche. L'argile asschienne est gris pâle, plastique, dépourvue de glauconie à son sommet, devenant plus glauconieuse et sableuse à la base où elle passe à la « bande noire » typique. J'ai reconnu la présence de cette bande en plusieurs points autour de la colline : elle repose sur un sable gris blanchâtre très fin, le Lédien. Ordinairement, ce sable lédien est décalcifié, mais en un point situé au nord, il s'est montré calcareux et m'a fourni en abondance les fossiles caractéristiques : *Nummulites variolarius*, *Ditrupa strangulata*, *Vermetus Nysti*, etc. Le Lédien repose sur une masse puissante de sables glauconieux qui varient considéra-

(1) M. Briquet a donné plus haut (p. 114), la coupe de ce chemin creux, relevée par lui en 1917. Le Lédien fossilifère que j'ai trouvé dans l'abri y est masqué par une petite faille.

blement sous le rapport de la grosseur du grain et de la teneur en argile. Sur la pente occidentale de la colline, il y a encore des traces, à la partie supérieure de ces sables, des grès calcaireux si développés au Mont Aigu et dans ces grès, des moules obscurs de fossiles. Partout ailleurs, ces sables paniséliens sont entièrement décalcifiés.

A cause de la fréquence des éboulis et de l'épaisseur du limon recouvrant toute la colline, il est très difficile de tracer la limite inférieure du Panisélien. En un point, dans le chemin creux qui descend le long du versant N.-E. de la colline, on voit une coupe intéressante qui montre du sable panisélien très glauconieux reposant, suivant une ligne de démarcation très nette, sur un lit d'argile épais de 0^m40. Cette argile passe lentement vers le bas à un sable très fin, calcaireux et micacé, qui a assez bien l'apparence des dépôts de l'Yprésien supérieur (1).

Plus au nord toutefois, et dans la petite colline du Terriereberg, le sable panisélien se trouve à une altitude inférieure. Cette constatation et les observations que j'ai faites sur le versant sud du Kemmel prouvent que le Terriereberg est un lambeau de sable descendu par glissement de sa position primitive.

La colline située au sud (autrefois couronnée par le moulin à vent) est de structure plus complexe, mais fort intéressante. Sur son flanc sud-est, de même que sur le même versant de la colline septentrionale, quoique le fait y soit moins accusé, on observe la succession normale des couches depuis le Diestien jusqu'à l'Yprésien, mais toutes se trouvent à un niveau de beaucoup inférieur à celui qu'elles occupent sur le versant opposé. Ceci ne peut être expliqué que par la présence d'une grande faille de glissement (2), puisque dans la masse principale de chacune des deux collines, celle du nord et celle du sud, les couches sont bien continues et horizontales. La crête de la colline méridionale est constituée par l'argile asschienne avec sa « bande noire » caractéristique à la base, reposant sur les sables lédiens. En un point où le contact était admirablement visible, le

(1) Voir ORTLIEB et CHELLONNEIX, *Op. cit.* p. 150.

(2) Voir la note (3), p. 122.

sommet du Lédien était transformé en grès ferrugineux avec petites poches de sable meuble et rempli de moules fossiles (*Ditrupe strangulata* et de petits lamelli-branches). Le sable lédien, normal, décalcifié, était visible en-dessous. L'argile asschienne s'observe tout le long de la crête, tandis que quelques mètres seulement plus au sud, une masse épaisse de sables diestiens est visible et 25 mètres plus bas sur le versant sud de la colline, apparaît seulement l'argile asschienne. Le contact de celle-ci sur le Lédien est visible dans le chemin creux au sud-ouest du moulin détruit. Le Panisélien a les mêmes caractères que dans la colline du nord et sa partie inférieure est masquée davantage encore par des éboulis des pentes formés de Diéstien remanié.

Remarques importantes. — 1^o Dans le cours de ce travail, le terme « Panisélien » a été restreint aux sables glauconieux, c'est-à-dire au « Panisélien de Cassel ».

Ces sables reposent sur l'Argile des Flandres, dont le sommet a été appelé « argile yprésienne (Argile de Roncq) » (*Yc* de mes cartes), mais qui est figurée comme Panisélien sur les cartes du Service géologique de Belgique.

Grâce à des observations (1) faites par des officiers de l'armée britannique chargés des travaux de mines en cette région, je puis ajouter quelques détails sur la composition de ces couches. En-dessous des sables grossiers glauconieux (Panisélien de Cassel), se trouve un lit d'argile compacte, légèrement sableuse, épaisse de 5 à 12 mètres. Puis vient une couche de sable très fin, également glauconieux, dont l'épaisseur varie de 5 à 11 mètres. Il repose sur des argiles sableuses passant peu à peu en profondeur à des argiles compactes et pouvant atteindre 24 mètres d'épaisseur. Tout l'ensemble a une puissance d'environ 45 mètres à l'ouest de Messines, mais s'amincit considérablement vers le nord et vers le Mont Aigu. Ce complexe constitue l'Argile de Roncq. Sa limite inférieure est définie par un lit fossilifère, rempli de turritelles et d'autres fossiles, qui est connu depuis longtemps. Des détails sur sa

(1) Aimablement mises à ma disposition par le capt. W. B. R. KING.

faune ont été donnés dans les travaux dont je cite la référence (1). Un certain nombre d'espèces paniséliennes bien connues ont été signalées dans cet horizon, mais il est désirable qu'une étude détaillée soit faite de ce niveau, avant que l'âge de l'Argile de Roncq soit définitivement établi.

2^o Pendant les opérations militaires sur le front des Flandres, les officiers anglais ont éprouvé beaucoup de difficultés sous le rapport des venues d'eau dans leurs travaux de sapes au Mont Aigu. Ceci serait dû, à mon avis, à la présence de failles, au nombre de deux ou plus, qui abaissent le Diestien à l'ouest du Mont. En 1884, M. Boussemaer (2) a décrit quelques failles observées par lui au Mont Aigu. En rapprochant ces deux observations indépendantes, j'ai essayé d'indiquer sur ma carte la position approximative de ces failles (3).

En levant les cartes de ces collines, j'ai pris bien soin de n'indiquer que les points où les terrains observés sont certainement *in situ*. Les échantillons illustrant ces observations sont conservés dans ma collection personnelle.

(1) CHELLONNEIX et LECOCQ, Observations sur les environs de Tourcoing. *Ann. Soc. géol. du Nord*, T. III (1875-6), p. 26.

ORTLIEB et CHELLONNEIX, Note sur les affleurements tertiaires entre Tourcoing et Menin. *Ann. Soc. géol. du Nord*, T. VI (1878-9), p. 51.

L. CAYEUX, Forage d'Hazebrouck. *Ibid.*, T. XVII (1889-90), p. 272.

E. FLAHAULT, Sur une couche à *Turr. edita*. *Ibid.*, T. XLII (1913), p. 24.

(2) BOUSSEMAER, *Ibid.*, T. XI (1883-4), p. 243 et p. 381.

(3) Je crois que ces failles sont des phénomènes de glissement, de même que la grande faille observée au Mont Kemmel, et je ne puis me ranger à l'interprétation de M. Briquet plus haut, p. 110). Dans le bassin de Londres, l'alignement des collines tertiaires est dû aux directions de plissements très faibles. On trouve de nombreuses failles de glissement autour de ces collines et c'est le plongement très faible des plans de glissement des couches d'argile qui détermine la direction et l'importance des failles. D'ailleurs des failles comparables continuent à se produire de nos jours, en relation avec les glissements récents (Voir L. D. STAMP et S. PRIEST. *Op. cit.* (1920), avec coupe).

Séance du 17 Décembre 1919

Présidence de M. E. Nourtier, Président

Le Président annonce la mort de M. **Humenry**, Ingénieur en Chef de la Société houillère de Liévin. Il rappelle les services rendus par M. Humenry à la science géologique, lors des découvertes si importantes qui furent faites dans les puits de la concession de Liévin, et exprime son vif regret que cette mort si prématurée ravisse au corps de nos ingénieurs du bassin houiller, l'un de ses représentants les plus distingués.

M. A. Briquet fait la communication suivante :

Turonien supérieur et Sénomien inférieur

dans le Nord de la France

par A. Briquet

M. Leriche a appelé l'attention sur les formations de passage du turonien au sénonien dans le Nord de la France (1) : il a montré l'existence de formations littorales (tun ou marne avec galets) au contact de la craie grise, d'après lui turonienne, et de la craie blanche, sénonienne, du Cambrésis. De ce fait, il a pu conclure à une oscillation du niveau de la mer à l'époque correspondante.

Plus complexes encore semblent avoir été à ce moment les variations du niveau de la mer crétacée, cela dans toute la région du Nord de la France, de la Manche au Hainaut. Toute une zone de craie l'atteste par la variété des niveaux sédimentaires qui la composent : zone qui correspond approximativement à la partie supérieure

(1) M. LERICHE, Observations sur les terrains rencontrés dans les travaux du canal du Nord, et en particulier sur les formations de passage du turonien au sénonien et sur les terrains tertiaires. *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXVII, 1912, *Mém.* p. 112.

du turonien et à la partie inférieure du sénonien.

Cette zone est formée, dans le haut, de craie grossière, à structure un peu nodulaire ; dans le bas, de craie fine. Il s'y montre plusieurs bancs de craie très dure, nodulaire ou bréchoïde, passant même à de véritables conglomérats. Il s'intercale dans l'ensemble plusieurs niveaux d'argile marneuse, peu épais, mais très continus. Les silex sont assez irrégulièrement disposés, en bancs séparés par des intervalles très variés, ou en rognons épars dans la masse.

On pourrait qualifier cette zone de « polygène », par rapport aux zones relativement « monogènes » qui l'encadrent stratigraphiquement.

Sous elle, c'est l'épaisse assise de la craie marneuse (où les silex n'apparaissent que tout à fait à la partie supérieure), formée d'une craie fine, blanc mat ou légèrement jaunâtre, en bancs massifs entre lesquels s'intercalent des couches de marne plus argileuse, de teinte un peu verdâtre.

Au-dessus, c'est l'assise non moins importante de la craie blanche supérieure, fine, traçante, d'aspect très uniforme, à nombreux lits de silex régulièrement disposés (les silex manquent cependant à la partie supérieure vers le nord-est de la région).

Entre les deux assises, la zone polygène intercale sa composition plus variée.

On en peut donner la coupe suivante qui est celle du centre de la région et qu'on relève facilement dans les carrières de la vallée de la Somme et de la vallée de la Nièvre aux environs de Longpré :

Zone monogène supérieure.

Craie blanche fine, traçante, à nombreux lits de silex et presque sans fossiles ; dans sa partie inférieure, plus fossilifère, avec plusieurs lits peu épais, de structure nodulaire, contenant de très petits nodules bruns de phosphate de chaux.

Zone polygène.

R1. — Craie dure, grisâtre ou gris jaunâtre, grossière, formant des bancs compacts, sonores au choc ; très fossilifère et parsemée de petits nodules bruns (l m. 50).

C1. — Craie encore grossière, moins grise, (couleur crème), moins compacte, un peu pulvérulente, moins fossilifère, avec lits de silex peu abondants et quelques petits nodules bruns. Un niveau de craie dure nodulaire est assez fréquent vers le haut (5 à 6 m.).

A1. *Argile limite* (1). — Lit de marne argileuse grise ou gris noirâtre, très peu épais, mais très continu (0 m. 05).

C2. — Craie analogue à la précédente, peut-être un peu moins compacte et plus fortement pulvérulente, à structure un peu nodulaire, avec silex irrégulièrement disposés (7 à 9 m.).

R2. *Chalk-rock* (2). — Craie très dure, nodulaire ou bréchoïde, avec boules de limonite et petits nodules bruns, très fossilifère (0 m. 50 à 1 m.); passe à :

C3. — Craie blanche fine, souvent avec un lit de très gros silex à croûte lie de vin (2 m. à 2 m. 50).

A2. *Argile satellite supérieure*. — Marne argileuse gris verdâtre (0 m. 03 à 0 m. 05).

C4. — Même craie que C3, souvent avec lit des mêmes silex (1 m. 50 à 2 m.); passe à :

A3. *Argile à arborisations vertes*. — Marne très argileuse verdâtre (0 m. 15 à 0 m. 25), pénétrant dans la craie dure sous-jacente en arborisations souvent très fines.

R3. — Craie très dure, blanche, nodulaire; avec perforations généralement fines (0 m. 005 à 0 m. 0'1) remplies par la marne argileuse A3; perforations très ramifiées et formant des arborisations touffues sur 0 m. 20 à 0 m. 30 de profondeur (1 m.); passe à :

C5. — Même craie que C3 et C4 (0 m. 50 à 1 m.).

A4. *Argile satellite inférieure*. — Marne argileuse gris verdâtre (0 m. 02 à 0 m. 03).

C6. — Même craie que C3, C4 et C5, parfois durcie sous le lit argileux, avec souvent gros rognons de silex à croûte lie de vin.

Zone monogène inférieure.

Alternance de craie marneuse blanc mat ou un peu jaunâtre, et de lits de marne plus argileuse, un peu verdâtre; sans silex.

(1) Elle correspond approximativement— mais pas en toute exactitude — à la limite du turonien et du sénonien.

(2) On verra plus loin que c'est le niveau du chalk-rock du crétaé anglais.

Les niveaux de la zone polygène s'étendent avec une grande continuité sur toute la partie centrale de la région. Il n'est de fouille ouverte au niveau de l'un d'eux, qui ne le montre effectivement. Ceci est vrai même des moins épais des lits argileux indiqués ci-dessus.

On voit, par contre, l'aspect de la zone polygène varier, si l'on s'éloigne vers l'ouest ou vers l'est. Mais la zone reste aisément reconnaissable.

Vers l'ouest et le nord-ouest était le large à l'époque de la mer créacée, l'axe de l'aire d'ennoyage qu'elle occupait sur l'est de l'Angleterre et le bassin de Paris. De ce côté, la complexité de la zone s'atténue, les particularités propres à chaque niveau sont moins marquées, certains d'entre eux disparaissent, la zone tend à plus d'homogénéité.

Vers l'est et le nord-est au contraire — c'était la région côtière — l'hétérogénéité s'accroît, l'aspect littoral de l'ensemble est de plus en plus évident.

Dans l'ouest de la région, la zone polygène montre presque tous les niveaux stratigraphiques qui viennent d'être distingués : aux environs d'Abbeville ; dans la vallée inférieure de l'Authie (Petit Préaux près de Maintenay) ; aux environs de Montreuil (Montcavrel) ; dans le Boulonnais, au sud (Beauregard, près de Camiers) comme au nord (Fiennes, Blanc-nez). Mais les niveaux sont, en général, moins nettement caractérisés, certains sont absents.

La craie dure du sommet R1 est assez peu différenciée pour échapper à peu près complètement à l'observation, de même l'argile limite A1.

Le chalk-rock R2 diminue d'épaisseur (0^m50) ou disparaît.

L'argile à arborisations vertes A3 et ses satellites A2 et A4 restent inséparables ; mais l'argile à arborisations est moins épaisse, et les arborisations très réduites, à l'ouest de Licques, des vallées de la Bimoise et de la Course, de Dompierre sur l'Authie et d'Abbeville.

Tout au sud-ouest, dans la falaise de Mers, ces niveaux cessent d'être distincts. On remarque à peine, à la base de la craie à silex et quatre mètres environ au-dessus des premiers silex, un niveau de craie nodu-

laire à parties ferrugineuses qui peut bien être le chalk-rock. Six à huit mètres plus haut, une mince couche argileuse serait l'argile limite : encore n'existe-t-elle que vers le Bois-de-Cise, elle manque vers Mers. A Mers, c'est l'assise de craie marneuse sans silex qui présente l'aspect le plus varié, par la présence de plusieurs lits durs nodulaires, contenant des galets de craie à surface verdie.

Sur la côte anglaise aussi, à Douvres, l'uniformité tend à régner. Pourtant, d'après Rowe (1), les zones à *Micraster cor-testudinarium* et *Holaster planus* sont constituées par une craie gris jaunâtre, nodulaire, à lits irréguliers de silex. Cette craie fait encore contraste avec la craie blanche unie, à lignes régulières de silex, de la zone à *Micraster cor-anguinum*, supérieure ; et avec la craie dure, blanc mat, à nombreuses veines de marne, de la zone à *Terebratulina gracilis*, inférieure.

Dans la description de la falaise du Kent, on peut reconnaître deux des niveaux de la zone polygène du Nord de la France.

Le lit marneux compris entre deux lits de gros silex, où Rowe place la limite des zones à *Holaster planus* et *Terebratulina gracilis*, se retrouve, pareillement intercalé entre deux lits de gros silex, au Blanc-Nez et au mont de Fiennes : c'est l'argile satellite supérieure A2.

Le chalk-rock, à 3 mètres au-dessus, représente le lit dur nodulaire R2. Il manque à vrai dire sur la côte française opposée, mais se trouve ailleurs placé à la même distance de A2, en présentant les mêmes caractères : banc nodulaire épais, à nombreux nodules bruns de phosphate de chaux, faune très développée. Au reste le chalk-rock est, en Angleterre même, assez irrégulièrement présent.

C'est à 4 mètres au-dessus du chalk-rock que, pour des considérations paléontologiques, Rowe fixe le sommet de la zone à *Holaster planus*, plus connue en France sous le nom de zone à *Micraster breviporus* ou zone à *Micraster Leskei*. C'est approximativement le

(1) ARTHUR W. ROWE, The zones of the white chalk of the english coast. I. Kent and Sussex. *Proc. Geol. Assoc.*, t. XVI, 1899, p. 306.

niveau de l'argile limite A1 de la coupe française, d'où le nom qu'on peut donner à celle-ci (la limite exacte semble légèrement supérieure).

Par ailleurs, Rowe place la base de cette zone à *Holaster planus* au lit argileux compris entre les deux lits de silex. La zone ainsi délimitée s'étendrait dans le Nord de la France entre les deux lits argileux A1 et A2. L'examen des *Micraster* recueillis à ce niveau justifie cette délimitation : tous présentent l'aire lisse, suturée ou faiblement renflée des ambulacres, trait propre des *Micraster* de la zone à *Holaster planus* anglaise. Et le *Micraster* à test mince, *Micraster cor-bovis*, caractéristique de la zone à *Terebratulina gracilis*, se montre surtout à partir du niveau A2.

On trouve encore quelques *Micraster* à aire caractéristique de la zone à *Holaster planus* un peu au-dessus de l'argile limite : pour cette raison la limite de la zone est à placer, en toute rigueur, un peu au-dessus de l'argile. Bientôt d'ailleurs tous les *Micraster* ont l'aire fortement renflée ou subdivisée de la zone à *Micraster cor-testudinarium* anglaise : à cette zone — ou zone à *Micraster decipiens* des géologues français — correspond la partie supérieure de la zone polygène, et une partie encore de la craie blanche monogène supérieure, aux mêmes *Micraster*.

Vers l'est de la région — c'est-à-dire vers le littoral de l'époque crétacée — s'accroissent les particularités qui distinguent les différents niveaux de la zone polygène, niveaux d'ailleurs très continus dans cette direction.

Dans la vallée de l'Ancre, aux environs d'Albert, la craie grisâtre dure R1 devient plus grise, plus chargée de nodules bruns ; elle forme des bancs plus compacts. Les craies C1 et C2 ont un aspect irrégulier, zébré, avec parties dures grises dans la craie grossière jaunâtre plus tendre. Les lits argileux inférieurs, A2, A3 et A4, s'observaient en plusieurs points, là où s'élevaient Authuille et Divion. Les arborisations vertes dans la craie dure R3 y étaient des mieux caractérisées.

Dans la vallée de l'Escaut en amont de Cambrai, la craie R1 revêt l'aspect connu de la craie grise glau-

conieuse du Cambrésis : craie à nodules phosphatés et nombreux débris fossiles, décrite par Cayeux et Leriche (1).

La partie supérieure est franchement nodulaire ; au contact de la craie blanche se trouvent des nodules bruns, des fossiles remaniés et même des galets de roches diverses. Il s'y montre un, et parfois même deux lits de tun, c'est-à-dire de poudingue formé de galets de craie dure.

Plus bas, les craies C1 et C2 sont une craie dure grossière, à traînées brunâtres, surtout la craie C1, pauvre en silex : la craie C2 se charge au contraire de nombreux silex de forme irrégulière.

L'argile à arborisations A3 est présente, avec une épaisseur de plus en plus grande. (Vaucelles).

Plus loin vers l'est, la vallée de la Selle, près de Solesmes et de Briastre, montre la partie inférieure de la zone polygène : l'érosion prétertiaire a enlevé la partie supérieure. Les lits argileux de la base du complexe sont bien développés : l'argile à arborisations atteint un demi-mètre d'épaisseur ; les arborisations sont nettement marquées (2).

(1) L. CAYEUX, Coup d'œil sur la composition du crétacé des environs de Péronne, *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XVII, 1889-1890, p. 228.

M. LERICHE, Sur la limite entre le turonien et le sénonien dans le Cambrésis, et sur quelques fossiles de la craie grise. *Ibid.* t. XXXVIII, 1909, p. 55.

(2) Le niveau d'argile marneuse verte A3, très reconnaissable aux arborisations qu'il développe dans la craie sous-jacente, offre une grande continuité dans la région du Nord de la France. Quelques coups de pioche au bon endroit le mettent infailliblement à jour sur le versant des vallées. La recherche de ce niveau permettrait, sur la prochaine édition de la carte géologique, de préciser plus exactement les affleurements de la zone à *Terebratulina gracilis*. Cette zone doit être indiquée dans la vallée de la Somme, entre Abbeville et Longpré, et dans la vallée de la Nièvre ; de même dans la vallée de l'Ancre en amont d'Albert. Dans la plupart des autres vallées de la région, l'extension en est plus considérable qu'on ne l'a jusqu'ici admis. Le même niveau d'argile marneuse à arborisations se prolonge vraisemblablement en dehors des limites de la région : c'est ainsi que des tranchées ouvertes en 1918, au mont Yvron, dans l'est de la Champagne (près de Valmy), montraient un lit d'argile identique, précisément vers la limite de la craie marneuse et de la craie à silex.

Au sud de Valenciennes, à Maing, deux de ces lits argileux, A3 et A4 sont reconnaissables : une érosion qui semble prétertiaire a fait disparaître le reste de l'assise. A Valenciennes l'ensemble est conservé : la craie grise du Cambrésis y devient la craie glauconieuse, exploitée jadis sous le nom de bonne pierre.

Il n'est pas douteux que la zone polygène ait pour équivalent les assises sédimentaires comprises, dans le Hainaut belge, entre la craie blanche à silex de Saint-Vast et les dièves turoniennes.

La craie glauconieuse de Maisières, sous-jacente à la craie de Saint-Vast, est par Cornet et Leriche considérée comme l'équivalent de la craie grise du Cambrésis (1).

Elle passe inférieurement aux rabots, en se chargeant de silex : de même la craie nodulaire grisâtre de la vallée de l'Escaut se charge vers le bas de cornus de formes irrégulières. Dans la forte-toise, il n'est peut-être pas interdit de voir le développement du lit d'argile A3, dont l'épaisseur semble s'accroître dans cette direction (Vaucelles, Solesmes).

De même que vers l'est, le caractère littoral de la zone polygène s'affirme de plus en plus vers le nord-est.

Dans cette direction l'importance du chalk-rock va s'accroissant. Aux environs de Saint-Pol il atteint souvent 1 mètre à 1^m50. De ce côté se manifeste une diminution considérable dans l'épaisseur de la zone, sans doute par suite d'érosion consécutive au dépôt. Les couches de craie se réduisent, certains niveaux argileux disparaissent. Les bancs durs nodulaires seuls s'accroissent, ou du moins conservent leur importance. Par leur rapprochement progressif ils finissent par constituer seuls presque toute la zone : on parle cou-

(1) MAURICE LERICHE, *Eléments de Géologie, Ixelles*, 1919, p. 130.

J. CORNET, *Compte rendu de l'excursion du 1^{er} Avril 1900 dans les vallées de l'Hogneau et du ruisseau de Bavai*, *Bull. Soc. Belge de Géologie*, XVI, 1902, *Mém.*, p. 172.

J. CORNET, *Le Turonien entre Mons et l'Escaut*, *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, XLII, 1919, p. M. 162.

CORNET développe dans ces deux publications des conclusions avec lesquelles s'accordent assez exactement celles du présent travail.

ramment, comme d'une unité stratigraphique, du banc de meule dans les houillères de l'Artois, et du niveau des tuns à Lille.

A Bruay (Pas-de-Calais), la craie R1 est dure, noduleuse et brunâtre ; le cha'k-rock R2 — qui à Saint-Pol avait souvent 1 mètre à 1^m50 d'épaisseur — atteint 2 mètres ; la craie R3 sous-jacente à l'argile à arborisations est plus dure. L'argile limite A1 existe encore, de même qu'à Aubigny-en-Artois (tranchée de la station). Mais les argiles satellites, A2 et A4, sont absentes.

Aux environs d'Ablain-Saint-Nazaire, la craie gris-brunâtre R1 est un lit dur, nodulaire, très accusé, à nombreux petits nodules bruns ; à peine 4 mètres de craie grossière la séparent du chalk-rock R2. Cette diminution d'épaisseur des couches de craie C1 et C2, déjà considérable à Ablain, l'est plus encore près d'Arras. A Saint-Laurent-Blangy et à Fampoux la coupe de l'ensemble est la suivante :

R1. — Craie dure nodulaire gris brunâtre, avec gros nodules de craie revêtus d'un enduit brun, et petits nodules bruns nombreux (0 m. 50).

C1-C2. — Craie grise rude à débris de fossiles abondants, petits nodules bruns (0 m. 50).

R2. — Craie dure nodulaire bréchoïde, en fragments irréguliers sans enduit brun (0 m. 50) ; passe à :

C3-C4. — Craie blanche dure à trainées grises, puis craie blanche pure avec quelques silex (1 m. 50).

A3. — Argile marneuse gris verdâtre avec morceaux roulés de craie blanche à enduit verdâtre ou vert brunâtre (0 m. 20).

R3. — Craie dure un peu nodulaire avec arborisations vertes (0 m. 25).

A4. — Petit lit d'argile marneuse (0 m. 05).

C6. — Craie blanche marneuse, fine, avec silex à zone périphérique rougeâtre.

Tout l'intérêt de cette coupe, qu'avant la guerre on observait au grand jour en de beaux affleurements, réside dans sa parfaite ressemblance avec les coupes souterraines des puits houillers du Pas-de-Calais et celles des anciennes carrières de Lille.

Trait pour trait elle reproduit la coupe de la fosse d'Auby (1), où apparaissent à des intervalles identiques trois bancs de meule et de craie dure, le dernier à veinules verdâtres anastomosées sous un lit de marne à cailloux roulés de craie blanche.

Semblable également à cette coupe des environs d'Arras, la coupe qu'on pouvait relever dans la carrière de Cysoing en la complétant par celle des caves à champignons de Lezennes comme l'a fait la Société géologique du Nord dans ses excursions de 1903. Les trois tuns de Lille sont l'équivalent des trois lits de craie nodulaire d'Arras, et sur le troisième tun est présente à Cysoing l'argile marneuse à arborisations.

Par là, le niveau stratigraphique exact des tuns et des bancs de meule se trouve déterminé dans la série normale des assises sénoniennes et turoniennes, telle qu'on l'observe dans les coupes plus complètes de la partie occidentale de la région.

Le niveau du premier tun, supérieur, est en pleine zone à *Micraster cor-testudinarium* ; le deuxième tun ou chalk-rock est presque à la base de la zone à *Holaster planus* ; le troisième tun, vers le sommet de la zone à *Terebratulina gracilis*. Ceci, pour autant qu'on admette pour ces zones les limites indiquées par Rowe dans la craie d'Angleterre. Ces limites ne sont pas toujours celles qu'adoptent les autres géologues : ainsi, Leriche place la base de la craie sénorienne à *Micraster decipiens* (ou craie à *Micraster cor-testudinarium*) au sommet de la craie grise ; et le niveau de tun présent en certains points du Cambrésis — le premier tun de Lille — ferait encore partie de la craie turonienne à *Micraster Leskei*. Leriche admet d'ailleurs qu'à Lille il semble appartenir à la base de l'assise sénonienne.

La formation de la zone polygène correspond à un relèvement général du fond marin, relèvement accompagné d'oscillations en sens divers, et qui peut avoir amené des phases d'émersion temporaires sur une aire plus ou moins étendue.

(1) J. GOSSELET, Nouvelles observations sur la sédimentation de la craie. La meule d'Auby et de Courcelles. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXV, 1906, p. 125.

De cela, la preuve est dans la variation d'aspect des divers niveaux de la zone polygène, variation qui accentue vers l'est le caractère littoral de l'ensemble. La preuve est aussi dans la récurrence de niveaux de craie dure nodulaire, parfois de conglomérats ; et dans la diminution d'épaisseur des couches de craie proprement dites.

Ce relèvement général du fond marin, et les oscillations qui semblent l'avoir accompagné, impliquent comme cause des mouvements tectoniques dont Leriche avait déjà signalé l'action. Dans ces mouvements il faut chercher le contre-coup — exercé sur le Massif rhénan et ses abords — des importants mouvements orogéniques antésénoniens qui se sont développés dans le géosynclinal de la Basse-Allemagne et des Pays-Bas septentrionaux (1).

M. Ch. Barrois présente de la part de l'auteur le Capt. W. B. R. King un mémoire sur le résultat des forages exécutés dans le Nord de la France par l'Armée britannique (2).

M. l'abbé Carpentier fait la communication suivante :

Notes paléophytologiques sur le Westphalien

du Nord de la France,

par l'abbé A. Carpentier

Planche II

Les pages qui suivent ont pour objet la description de quelques empreintes, nouvelles ou peu connues

(1) H. STILLE, *Senkungs-, Sedimentations- und Faltungs räume. Compte rendu de la XI^e session du Congrès géologique international (Stockholm 1910)* I, p. 819.

W. A. J. M. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, *Over de vooruitzichten von opsporingen naar Kaliezouten in de noordelijke provinciën van Nederland, Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen over 1910*, p. 72.

(2) Ce mémoire paraîtra dans le tome XLV de 1920, par suite d'un retard dans l'exécution de la carte qui doit l'accompagner.

du houiller du Nord et du Pas-de-Calais, et se rapportant soit aux Lycopodiniées (g. *Sigillaria*, g. *Lepidodendron*), soit aux Filicinées et Ptéridospermées.

I. LYCOPODINÉES

1. *Sigillaria* cf. *Lutugini* Zalessky (1)

Pl. II, fig. 1.

Côtes bombées, lisses, offrant par endroits les traces d'une ornementation réticulée, larges de 10^{mm} ; cicatrices foliaires saillantes, hexagonales, à angles souvent arrondis, à bord supérieur non échancré ; largeur transversale des cicatrices foliaires : 8^{mm}, hauteur : 6^{mm}5 ; distance entre les cicatrices : 8^{mm}. Cicatricule ligulaire allongée transversalement et située à 1^{mm} du bord supérieur de la cicatrice foliaire ; à 2^{mm}5 de ce même bord s'étend un pli en forme d'arc, n'intéressant pas toute la largeur de la côte. Les cicatricules des faisceaux foliaires et du parichnos sont situées un peu au-dessus de la ligne qui joint les angles latéraux, les cicatricules latérales (parichnos) sont allongées, ovoïdes, mesurent 1^{mm} de hauteur et 1/2^{mm} de largeur.

Localité : fosse N° 6, mines de Nœux, Pas-de-Calais.

Niveau : probablement B2.

Remarques paléontologiques. M. Zalessky admet que ce *Sigillaria* est voisin du *S. reniformis* Sauveur. Je suis plutôt porté à considérer cette forme comme apparentée au *S. Boblayi* (2). Ce serait même une forme du *S. Boblayi* à grandes cicatrices foliaires, à plis transversaux plus écartés des cicatrices, à intervalles plus distants d'une cicatrice à l'autre : caractères fugaces, sujets à variation, suivant la région d'écorce examinée sur un même arbre.

Somme toute, c'est de la forme décrite par le paléobotaniste russe sous le nom de *S. Lutugini* que le

(1) ZALESSKY. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du Bassin du Donetz. I. *Lycopodiales*. *Mém. du Comité géologique*. N. S. Livraison 13, p. 110, pl. IX, fig. 7 et pl. XIII, fig. 10. 1904.

(2) KOEHNE in POTONIÉ: *Abbildungen u. Beschreibungen foss. Pflanzen*. Lief III, 57, p. 11. 1905.

Sigillaria dont il s'agit se rapproche le plus. Les cicatrices sont toutefois moins distantes que dans le type. Notre spécimen fait le passage de certaines formes du *S. Boblayi* Brongt. au *S. Lutugini* Zalessky (1).

2. *Sigillaria cordigera* Zeiller (2)

Pl. II, fig. 2

Cicatrices ovales, à bord supérieur nettement échanuré ; les deux cicatricules latérales situées un peu au dessus de la cicatricule médiane. Longueur d'une cicatrice : 6 à 6mm5 ; largeur de la même : 5mm5. Les cicatrices sont distantes de 10 à 11mm ; la surface des côtes dans les intervalles est finement chagrinée, ornée de fines rides transversales qui se résolvent, au microscope, en ponctuations alignées (3).

Localité : fosse de Rœulx, mines d'Anzin (Nord).

Niveau : B1-2.

Remarques. Cette forme de *Sigillaria* ressemble au *S. nudicaulis* Boulay, mais n'en possède pas les fines stries longitudinales. *S. nudicaulis* et *S. cordigera* sont des formes très voisines.

Dans le bassin de Valenciennes, le *S. cordigera* n'est signalé que dans la faisceau gras de Douai, fosse N° 4, veine N° 5, mines de l'Escarpelle (4). A Rœulx, dans les mêmes roches, en août 1919, on a trouvé *S. cordigera*, *S. laevigata* et *S. tessellata*.

3. *Sigillaria transversalis* Brongt., var. *laevis*. nov. var.

Pl. II, fig. 3 ; texte, fig. 1.

Tige garnie de côtes bombées, lisses, larges de 7 à 8mm ; sillons rectilignes ou peu ondulés, profonds ; cicatrices foliaires saillantes, scutelliformes, subhexa-

(1) Pour l'étude de ces formes de *S. Boblayi*, voir WERNER KOEHNE, *op. cit.* 1905, fig. 13, 14.

(2) R. ZEILLER. Bassin houiller de Valenciennes, Flore fossile. p. 526, 527 ; pl. LXXVIII, fig. 5. 1886.

(3) R. KIDSTON, On the fossil flora of the Staffordshire Coal fields. *Trans. Roy. Soc. Edinburg.* vol. L ; part I, pl. XII, fig. 5 a ; 1914.

(4) R. ZEILLER. *op. cit.* 1886, p. 527.

gonales, distantes de 5 à 7^{mm} et occupant presque toute la largeur des côtes. Hauteur d'une cicatrice : 5^{mm}5 ; largeur : 6^{mm}. Angles inférieurs des cicatrices arrondis ; angles latéraux assez nets ; bord supérieur échancré en son milieu ; immédiatement au-dessus de cette échancrure une cicatrice ligulaire, de forme subtriangulaire, a longée transversalement. Pli transversal courbé, onduleux, coupant toute la côte à 1^{mm} au-dessus de la cicatrice foliaire. Les cicatricules du parichnos sont remarquablement allongées (longueur = 2^{mm}5).

Localité : fosse N° 6, mines de Nœux, Pas-de-Calais.

Niveau : probablement B2.

Remarques paléontologiques. Cette forme de *Sigillaria* par la disposition des côtes, des cicatrices foliaires, rappelle beaucoup le *Sigillaria Saulli* Brongt. (1) Mais



FIG. 1. — Cicatrice foliaire du *Sigillaria Saulli* (à gauche) et du *S. transversalis*, var. (à droite).

le bord supérieur des cicatrices foliaires de l'écorce étudiée est nettement échancré. Les cicatrices sont plus larges que hautes ; par ces deux caractères elles se rapprochent de celles du *S. transversalis*, qui est sujet à bien des variations, d'après les travaux

de R. Zeiller et de M. Zalessky : la hauteur relative des cicatrices et leur diamètre transversal se modifient de cicatrice à autre sur une même écorce, les angles latéraux sont plus ou moins saillants (2). La forme des cicatrices

leur diamètre transversal se modifient de cicatrice à autre sur une même écorce, les angles latéraux sont plus ou moins saillants (2).

(1) BRONGNIART, Hist. d. végétaux fossiles, p. 456, pl. CLI. 1836.

R. KIDSTON, Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge. *Mém. Musée Royal Histoire naturelle de Belgique*, t. IV, p. 200, pl. XXII, fig. 2. 1909.

(2) Cf. ZEILLER, Bassin houiller de Valenciennes, flore fossile, p. 532, pl. LXXXVIII, fig. 1. 1888.

— M. ZALESSKY. *op. cit.* 1904, p. 111, 112 ; pl. X. fig. 1 et 6 ; pl. XIII, fig. 12.

paraît rappeler davantage celles du *S. transversalis*, bien qu'à première vue la disposition des cicatrices, l'absence d'ornementation sur les mamelons placent ce *Sigillaria* dans le voisinage immédiat du *S. Saulli* (fig. 1 dans le texte).

Cette forme, comme la précédente, paraît rare dans le Westphalien du Nord.

4. *Sigillaria reticula* Lesquereux (1), var. *flexuosa*, nov. var.

Pl. II, fig. 4.

Cicatrices foliaires nettement transversales, à bord supérieur très échancré (largeur d'une cicatrice : 4^{mm}5 à 5^{mm} ; hauteur : 2^{mm}), distantes de 5 à 7^{mm}. Ecorce marquée de rides longitudinales, irrégulières, *flexueuses*, surtout autour des cicatrices, et de plus munie de rides transversales sous les cicatrices. Feuilles offrant un sillon profond à la face supérieure, une carène à la face inférieure.

Localité : fosse de Rœulx, mines d'Anzin (Nord).

Niveau : B1-2.

Remarques. Le *Sigillaria reticulata* est très polymorphe ; la flexuosité très marquée des rides longitudinales, les ondulations qu'elles dessinent autour des cicatrices foliaires autorisent, ce semble, la création d'une variété. Dans un spécimen que j'ai rapporté au *Sig. reticulata* (2), la surface conservée de l'écorce présente des lignes longitudinales plutôt que des rides et rappellerait par certains côtés le *Sig. fissa* Lesquereux, d'après M. Kidston (3). Mais, comme l'a fait remarquer l'auteur de l'espèce, peut-être que ces caractères ne sont pas persistants et suffisants pour établir une espèce ; d'ailleurs Lesquereux note dans le *Sig. fissa* une seule cicatricule par cicatrice foliaire.

(1) LESQUEREUX, in Owen. *Second Report. Geol. Reconnaissance of Arkansas : Bot. and Palæont. Report* p. 310, pl. 3, fig. 2.

(2) *Mém. Soc. Géol. du Nord*, vol. VII, part II, p. 733, pl. VI, fig. 9. 1913.

(3) R. KIDSTON, Contributions to our knowledge of British palæozoic plants, part I. *Trans. Royal Soc. Edinburgh*, vol. LI, part III, p. 1057. 1916.

M. Zeiller n'a rencontré qu'une seule fois le *Sig. reticulata* dans le bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras de Douai : l'Escarpelle, fosse N^o 4, veine N^o 4.

5. *Sigillaria rhytidolepis* Corda (1)

Pl. II, fig. 5

Sigillaire à côtes étroites et à sillons profonds, onduleux. Cicatrices foliaires saillantes, allongées, à base convexe, à angles latéraux aigus, à angles supérieurs arrondis ; la hauteur de chaque cicatrice est de 5^{mm}5 ; la plus grande largeur, mesurée à 1^{mm}5 du bord inférieur, atteint 4^{mm} ; à ce niveau la cicatrice occupe toute la côte qui se renfle ; le bord supérieur mesure de 1 à 1^{mm}5 et a une tendance à s'excaver légèrement en son milieu. Les cicatricules du parichnos sont remarquablement allongées et peuvent atteindre 1^{mm}5 ; les intervalles d'une cicatrice à l'autre mesurent 13^{mm} de longueur et 3^{mm} dans leur région médiane, leur surface est ornée de rides irrégulièrement onduleuses, s'anastomosant par places ou se résolvant en lignes disjointes et même en ponctuations.

Localité : fosse N^o 8, mines de Béthune, Pas-de-Calais et fosse de Rœulx, mines d'Anzin (Nord).

Niveau : B1 et B2.

Remarques paléontologiques : Notre échantillon ressemble tout-à-fait au *S. rhytidolepis* décrit et figuré par M. Zalesky. Par la forme et le relief des cicatrices, il confine au groupe du *S. scutellata* Brongt (2).

6. *Lepidodendron Wortheni* Lesquereux

Parmi les empreintes recueillies par l'abbé Boulay, en 1876 dans la région d'Anzin se trouvent plusieurs spécimens d'un *Lepidodendron* rapporté alors au *L.*

(1) J. CORDA, Beitrage zur Flora der Vorwelt, S. 29, Taf. LIX, fig. 13. 1844.

— ZALESSKY, *op. cit.* 1904, p. 115, 116, pl. XIII, fig. 8.

(2) C'est par erreur que dans un travail antérieur, j'ai appelé ce *Sigillaria* : *S. scutiformis* Zalesky (*Mém. Soc. Géol. d. Nord*, t. VII, II, p. 371 ; pl. VII, fig. 1. 1913).

Volkmannianum de Sternberg (1). René Zeiller, dans sa Flore fossile de Valenciennes, ne fait aucune mention de la présence de cette espèce ; dans une note plus récente, il fait l'étude critique d'un seul *Lepidodendron* de la thèse de l'abbé Boulay, il s'agit du *L. pustulatum* (2).

Or le *Lepidodendron Volkmannianum* est une espèce du *Culm*. Édouard Bureau l'a signalée, par exemple, dans le Dinantien, du Bassin de la Basse-Loire (3). Sa présence dans la région de Valenciennes, Westphalien moyen, eût été digne de remarque.

Le *Lepidodendron Wortheni* présente des caractères communs avec le *L. Volkmannianum* : à la base les coussinets foliaires sont étroitement allongés ; ils n'ont généralement pas de carènes nettes et sont munis de rides transversales. Ces rides sont plus irrégulières sur les coussinets du *L. Wortheni* et leur ensemble est moins symétrique que chez le *L. Volkmannianum*. M. Franz Fischer insiste sur ce dernier caractère distinctif (4). Les cicatrices foliaires du *L. Volkmannianum* n'occupent pas toute la largeur du coussinet comme le font celles du *L. Wortheni* ; leur forme est voisine.

Après examen des spécimens d'Anzin (fosse du Chauffour), c'est du *L. Wortheni* qu'ils paraissent se rapprocher davantage par la forme allongée des coussinets, l'irrégularité des rides transversales et la largeur des cicatrices foliaires.

Antérieurement, R. Zeiller a signalé le *L. Wortheni* à la fosse Bleuze-Borne, Dure-Veine, des Mines d'Anzin ; à l'Escarpelle, fosse N° 4, veine N° 9 ; à Carvin (Pas-de-Calais), fosse N° 3, veine N° 3 du Sud ; somme toute, dans la zone moyenne du Bassin de Valenciennes (5).

(1) BOULAY, Le terrain houiller du Nord de la France, p. 37, 1876.

(2) R. ZEILLER, Sur les subdivisions Westphalien du Nord de la France... *Bull. Soc. Géol. de France*, XXII, 1894, p. 486.

(3) E. BUREAU, Bassin de la Basse Loire. II, Flores fossiles, p. 124, 130, 1914.

(4) FRANZ F. FISCHER in POTONIÉ, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzen*. Lief. IV, 1906, 77, p. 2.

(5) R. ZEILLER, *Flore fossile. Bassin de Valenciennes*, p. 470, 1888.

II. FILICINÉES ET PTÉRIDOSPERMÉES

1. *Aphlebia* sp.

Pl. II, fig. 6

Aphlébie à bord délicatement lacinié, lobes marginaux une ou plusieurs fois subdivisés en segments linéaires atténués. La région entière ne mesure que 4 à 5 mm de largeur et 12^{mm} de hauteur.

Cette aphlébie a été recueillie dans les mêmes roches que le *Corynepteris Essinghi*, mais elle n'a pas été trouvée encore adhérente à la tige ou au rachis qui la portait ; elle diffère d'ailleurs par les lobes plus atténués des aphlébies primaires, autant qu'on les connaît, du *Sph. Essinghi* (1). Les lobes marginaux sont moins filiformes et moins longs que chez *Aphlebia dissoluta* (2).

2. *Rhodea subpetiolata* Potonié

C'est à cette espèce que je rapporte un fragment de pennes, dont les folioles ont les segments linéaires, raides, comme chez le *Rh. subpetiolata* (3).

Localité : Fosse Renard, Mines d'Anzin.

Remarques : On a trouvé le même jour (30 août 1919), dans cette localité, l'*Asterophyllites charœformis* (4) qu'on signale également à la fosse Cuvinot, Mines d'Anzin.

Par ses segments linéaires, ce *Rhodea* me paraît différer de la forme ou espèce appelée *Rh. Lemayi* par

(1) STUR, Die Carbon. Flora der Schatzlarer Schichten, S. 166; Taf. LII, Fig. 1. 1885.

(2) H. POTONIÉ, *Abbildungen und Beschreibungen foss. Pflanzen*. Lief. V, 99, 1907.

(3) Cf. H. POTONIÉ, *Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie*, p. 132, fig. 121. 1899.

— F. BROUSSIER et BERTRAND, *Nouvelles observations sur le Rhodea du terrain houiller d'Aniche*. *Ann. Soc. Géol. d. Nord*, XLI, p. 395, fig. 2. 1912.

(4) Voir à ce sujet R. KIDSTON. *Mém. Mus. Hist. Nat. Belg.*, IV, 1908 pl. XI, fig. 2-5.

MM. Broussier et Bertrand et provenant des Mines d'Aniche (4).

3. *Taeniopteris* (?) *auriculata* n. sp.

Pl. II, fig. 7 à 9 ; texte, fig. 2 et 3.

Fragment de penne visible sur une longueur de 10 cm ; rachis large de 4 à 5 mm, orné de fines stries

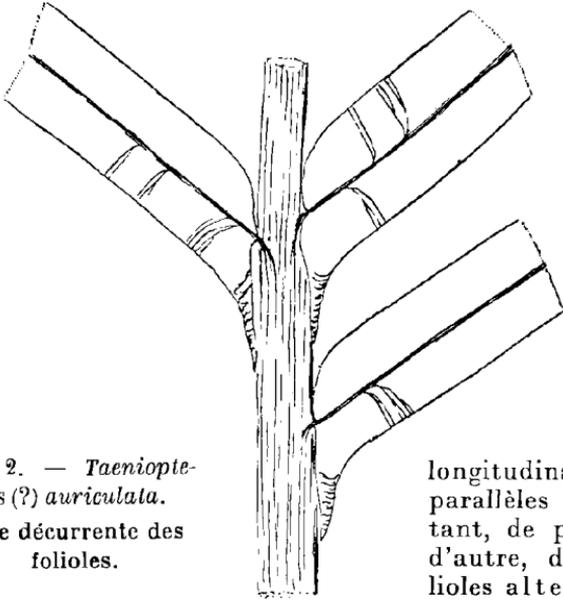


FIG. 2. — *Taeniopteris* (?) *auriculata*.
Base décurrente des folioles.

longitudinales et parallèles portant, de part et d'autre, des folioles alternes, distantes d'un

même côté de 20 à 25 mm, moins distantes vers la base du fragment de penne de plus en plus inclinés sur le rachis de la base au sommet. Folioles de forme rubanée, mesurant 6 cm. de longueur minima sur 13 ou 14 mm de largeur, à bord entier non ondulé, à limbe subarrondi à son extrémité, sessile sur le

(4) F. BROUSSIER et P. BERTRAND. Description d'un *Rhodea* du terrain houiller d'Aniche. *Ann. Soc. Géol. d. Nord*, XL, 1911, p. 303-314, pl. VIII, fig. 1-5.

rachis, à base subcordiforme du côté supérieur et décurrent d'autre part le long du rachis (la base des feuilles paraît munie d'une oreillette, de là le nom de l'espèce). Nervure principale large, émettant sous un angle aigu des nervures secondaires, se divisant une ou deux fois par dichotomie. Les nervules sont parallèles, perpendiculaires au bord du limbe où l'on peut compter, dans la région moyenne d'une foliole, 19 nervules sur 5^{mm} de longueur, ces 19 nervules marginales provenant de la division de 6 nervures secondaires (figure 3 dans le texte).

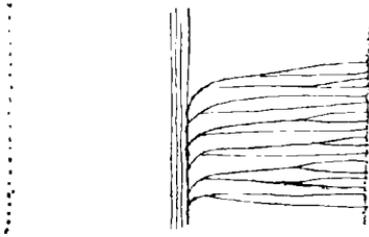


FIG. 3.

Taeniopteris (?) *auriculata*.

Détail de la nervation.

(Grossissement : un peu plus de $\frac{3}{4}$)

Origine. — La découverte du fragment le plus complet est due à M. Chaillet, ingénieur aux Mines d'Anzin, qui, en mai 1907, a trouvé ce spécimen intéressant au toit de 10^{me} veine du Sud, à 240 mètres de profondeur, à 850 m. au couchant des bowettes, fosse Cuvinot Mines d'Anzin (Nord). J'ai recueilli la foliole isolée sur les déblais

de la même fosse en septembre 1911 (1).

Niveau : B3, Zone moyenne, partie supérieure, Westphalien.

Rapports paléontologiques. — La foliole isolée, dont il a été question, a d'abord été dénommée *Desmopteris* ? (2). « Ce genre, écrivait M. R. Zeiller, fondé par M. Stur sur l'*Asplenites alethopteroides* Ettingshausen, ne me paraît guère différer du genre *Taeniopteris*, tel qu'il est représenté dans l'étage houiller supérieur,

(1) Voir la situation de ces veines in *Mém. Soc. Géol. du Nord*, VII, II, p. 203, 204, 208; pl. B. fig. 2. 1913.

(2) *Mém. Soc. Géol. du Nord*, VII, II, p. 204. 1913.

que par ses pennes plus petites, beaucoup plus étroites, à bord habituellement crénelé.» (1). La forme moins allongée et plus large des folioles, la nervation plus serrée, ce sont là des caractères qui éloignent les échantillons d'Anzin du genre *Desmopteris*.

La *décurrence* très nette, constatée à la base du limbe, est un caractère aléthoptéroïdien. Dès 1893, M. David White a décrit, du Westphalien du Missouri (2), une plante fossile (le *Taeniopteris Missouriensis*), qui rappelle le spécimen d'Anzin par l'alliance de caractères d'*Alethopteris* et de *Taeniopteris* : les folioles sont rubanées, parfois nettement décurrentes, la nervation est plusieurs fois dichotome. J'insiste sur ces deux derniers caractères qui se retrouvent sur nos empreintes. Il faut ajouter que, dans un travail plus récent, M. D. White inclinerait plutôt à voir là un *Alethopteris* (3). Somme toute, il arrive que les deux genres ne soient pas faciles à distinguer ; on peut, en attendant mieux, classer les échantillons d'Anzin dans le genre *Taeniopteris* (?) mais avec une réserve motivée par la *décurrence* du limbe.

M. Paul Bertrand a signalé, en 1910, des plantes stéphanienues à la fosse N° 6 des Mines de Bruay (Pas-de-Calais) et, parmi ces plantes, un *Taeniopteris*, à feuille simple, à nervation caractéristique (4). Les spécimens d'Anzin sont de plus petite taille, leur nervation offre des dichotomies plus fréquentes.

4. *Crossotheca* aff. *Crepini* Zeiller

Pl. II, fig. 10.

Les folioles, fertiles, plus allongées que celles du *C. Crepini* Zeiller, mesurent jusque 7 et 8 mm de longueur ; les microspores ont 15 mm de longueur.

(1) R. ZEILLER, *Bassin houiller Valenciennes*, p. 216. 1888.

(2) D. WHITE, A new taeniopteroid fern and its allies. *Bull. Geol. Soc. America*, IV, p. 119-132 ; pl. I. 1893.

(3) Id. Fossil Flora of the Lower Coal-Measures of Missouri. *U. S. Geol. Surv. Mon.* XXXVII, p. 143. 1899.

(4) P. BERTRAND, *Ann. Soc. Géol. d. Nord*, XXX, 1910, p. 47, 48 et p. 353-361 ; pl. IV, fig. 1-4.

Localité : Fosse de Rœulx, Mines d'Anzin (Nord).

Niveau : Zone moyenne, B1-2.

Remarques. — Par les dimensions des pinnules fertiles le *Crossothea* de la région de Denain est intermédiaire entre le *C. Crepini* (longueur des folioles fertiles : 3 à 5 mm) et le *C. Boulayi* (longueur des mêmes pinnules : 10 à 12 mm). Jusqu'ici le *Sphenopteris* (*Crossothea*) *Boulayi* n'a été sûrement signalé que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Bully-Grenay, fosse N° 1, veine Saint-André (1). Un specimen de *Crossothea*, provenant des Mines de Nœux, fosse N° 6 (Pas-de-Calais), a été déterminé comme *C. Crepini* en 1913 ; certains segments fertiles rappellent beaucoup la forme du *Crossothea* de Rœulx (2).

5. *Nevropterocarpus* sp.

Pl. II, fig. 11.

Empreinte d'une graine, mesurant 15^{mm} de longueur, sur 6^{mm} en son milieu, de forme ovale oblongue, à sommet obtus, à testa charnu orné de stries irrégulières longitudinales.

Remarques paléontologiques. — D'après l'observation, qui paraît juste, de M. Seward, sur l'antériorité du terme *Neuropterocarpus* (3) sur le nom de *Neurospermum* proposés par N. Arber et par M. P. Bertrand (4), on entend ici par *Nevropterocarpus*, les graines de *Nevropteris*. Le *Nevropterocarpus* sp. se distingue des empreintes de même genre décrites par d'autres paléobotanistes, par sa taille relativement moindre. Les

(1) R. ZEILLER, *Flore Fossile*. Bassin de Valenciennes, p. 115. 1888.

(2) *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. VII, II, p. 381 ; pl. IX, fig. 6. 1913.

(3) C. GRAND'EURY, Sur les graines des Névroptéridées. *Comptes rendus*, CXXXIX, 1904, p. 785.

— A. C. SEWARD, *Fossil Plants*, III, p. 116, 1917.

(4) P. BERTRAND, Les fructifications de Névroptéridées. *Ann. Soc. Géol. d. Nord*, XLII, p. 125, 1913 ; et N. ARBER : A revision of the seed impressions of the British Coal Measures. *Annales of Botany*, XXVIII, p. 103, 1914.

graines du *Nevropteris obliqua* ne mesurent pas moins de 6 cm. de longueur sur 2 cm. 25 de largeur maxima (1); celles du *N. heterophylla* 3 cm. sur 1 cm. 1 et 1 cm. 4 (2); les graines trouvées en association avec le *N. Schlehani* Stur ont une longueur de 3 à 5 cm. 5 (3); les graines présumées du *N. gigantea* varient de 18 à 30 mm (4). Il faut sans doute tenir compte de l'état de conservation de la graine dont le sommet se trouve rarement intact, comme aussi de son stade de développement au moment de la fossilisation. Le *Nevropterocarpus* sp. ne semble pas moins relativement plus petit que les autres formes du même genre. Par sa faible taille, il se rapproche des empreintes de graines que j'ai déjà désignées sous le nom de *Nevrospermum* sp. (5). Ces dernières sont caractérisés par de fines stries parallèles, nombreuses, telles qu'on en observe sur le *Platyspermum Kidstoni*, Arber (6) et se trouvaient être en association avec le *N. tenuifolia*.

Association. — Le *Nevropterocarpus* sp. a été remarqué à Crespin (Nord), dans un schiste rempli de *Nevropteris rarinervis* Bunb.

Niveau. — Zone supérieure, C.

RÉSUMÉ

1° Sous le nom de *Sigillaria* cf. *Lutugini* et de *S. transversalis*, var. *laevis* sont décrits des *Sigillaria* apparentés, le premier au *Sigillaria Boblayi* et le second au *S. Saulli* Brongt; ils proviennent de la fosse N° 6, Mines de Nœux (Pas-de-Calais).

(1) R. KIDSTON and W. J. JONGMANS, Sur la fructification de *Nevropteris obliqua* Brongt. *Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles*. S. III B, I, p. 25, 1911.

(2) R. KIDSTON, *Phil. Trans. Royal. Soc. London*, S. B, vol. 197, p. 4. 1904.

(3) P. BERTRAND, *op. cit.*, 1913, p. 123, 124 et A. RENIER, *Paléontologie du terrain houiller*, pl. 111, a. 1910.

(4) P. BERTRAND, *op. cit.*, 1913, p. 129-132; A. CARPENTIER in *Revue gén. de Botanique*, XXVII, 1915, p. 3.

(5) *Rev. gén. de Bot.*, XXVII, 1915, p. 4.

(6) N. ARBER, *Ann. of. Botany*, XXVIII, 1914, p. 96; pl. VI, fig. 9.

A la fosse de Rœulx, dans la région de Denain du Bassin de Valenciennes, sont signalés les *Sigillaria reticulata* et *S. cordigera*, en association avec les *S. laevigata* et *S. tessellata*.

2° Un spécimen de *Lepidodendron* recueilli à Anzin par l'abbé Boulay en 1876 doit être rapporté au *L. Wortheni* Lesquereux.

3° Le *Rhodea subpetiolata* typique a été trouvé à la fosse Renard des Mines d'Anzin.

4° Une empreinte de fronde rappelant les *Taeniopteris* a été remarquée dans la région de Valenciennes et dans la partie supérieure de la zone moyenne.

5° Une empreinte de *Nevropterocarpus* est signalée à Crespin (Nord), en association avec le *Nevropteris rarinervis*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

VÉGÉTAUX WESPHALIENS DU NORD DE LA FRANCE

- FIG. 1. — *Sigillaria* cf. *Lutugini* Zalessky. Gr. = 1/1.
Origine : fosse n° 6, Mines de Nœux, Pas-de-Calais.
- FIG. 2. — *Sigillaria cordigera* Zeiller. Gr. = 13/6.
Provenance : fosse de Rœulx, Mines d'Anzin, Nord.
- FIG. 3. — *Sigillaria transversalis* Brongt., var. *laevis* nov. var.
Gr. = 1/1.
Localité : fosse n° 6, Mines de Nœux, Pas-de-Calais.
- FIG. 4. — *S. reticulata* Lesquereux, var. *flexuosa* n. v. Gr. = 8/5.
Origine : fosse de Rœulx, Mines d'Anzin, Nord.
- FIG. 5. — *S. rhytidolepis* Corda. Gr. = 1/1.
Provenance : fosse n° 8, Mines de Béthune, Pas-de-Calais.
- FIG. 6. — Une aphlébie de *Corynepteris*. Gr. = à peu près 1/1.
Origine : fosse n° 6, Nœux, Pas-de-Calais.
- FIG. 7 à 9. — *Taeniopteris* (?) *auriculata*, n. sp. Gr. = 1/1.
Provenance : fosse Cuvinot, Mines d'Anzin, Nord.
8 : Fragment de penne, un peu plus dégagé. Gr. = 1/1

9 : Une foliole. Gr. = 1/1.

Provenance : fosse Cuvinot.

FIG. 10. — *Crossotheca* aff. *Crepini* Rœulx. Gr. = 10/7.

Origine : fosse de Rœulx, Mines d'Anzin.

FIG. 11. — *Nevropteroctopus* sp. Empreinte de graine et de

Nevropteris rarinervis. Gr. = 5/3.

Provenance : fosse n° 1, Mines de Crespin, Nord.

Les stations néolithiques de la vallée de la Deûle,

par Louis Galle (4)

Planche III

A. — Formation de la tourbe pendant l'Habitat Néolithique.

La Deûle, qui charrie aujourd'hui les déchets de tant d'industries, roule des eaux nauséabondes, a bien changé de caractère depuis l'époque préhistorique. Aux temps lointains de la Pierre polie, elle serpentait entre d'épaisses forêts où dominaient le chêne, que l'action de violentes tempêtes, les nombreuses coupes du Moyen-Age et l'œuvre destructive des guerres ont fini par faire disparaître complètement.

Le cours de la rivière, assez rapide, n'avait pas, en ces temps reculés, l'impétuosité qui, vers le III^e ou le IV^e siècle, lui permettait de rouler des galets de craie assez volumineux (2) ; elle divaguait alors à droite, à gauche, formait des marais sur lesquels des peuplades attirées peut-être par l'abondance du poisson, la proximité des grands bois, ou simplement arrêtées dans leur migration, avaient élevé leurs singulières habitations : cabanes en bois, couvertes de paille, construites sur un plancher établi soigneusement sur des pilotis (3). Les

(1) Mémoire déposé au Secrétariat de la Société, le 6 Mars 1918.

(2) *Ann. Soc. Géol. du Nord*, T. I, p. 98 ; RAOUL BLANCHARD : *La Flandre*, p. 90.

(3) Pour beaucoup de savants, le but principal des établissements lacustres était la défense contre l'ennemi ou contre les animaux.

localités que nous avons souvent explorées au point de vue de l'antiquité préhistorique sont Emmerin et Santes (département du Nord), endroits charmants qui, grâce au sol humide et tourbeux, jettent dans la mélancolie et la sécheresse du paysage de la craie, une note joyeuse de verdure.

On n'a trouvé jusqu'à présent, dans les parages de la Deûle qui, d'ailleurs, n'existait pas à l'époque paléolithique, aucun instrument rappelant la forme chelléenne ou la forme moustérienne. Signalons cependant la découverte par M. Rigaux, dans l'ergeron, à Emmerin, d'un instrument qu'on peut présumer être antérieur au néolithique. Notre rivière n'a été habitée qu'à l'époque de la pierre polie, pendant les tout premiers temps de la formation tou beuse. Les silex taillés de l'époque néolithique ne se rencontrent que dans la couche inférieure de cette formation, très rarement à la partie supérieure. A la surface du sol, on ne les retrouve qu'à la suite de défrichements, de remaniement, ou de toute autre cause étrangère aux phénomènes géologiques. Mais, nous insistons sur ce point, c'est surtout à la base de la couche que gisent, *in situ*, les restes d'une industrie presque toujours grossière : lames, grattoirs, haches, couteaux, pointes de flèche à peine ébauchées — les spécimens artistiquement travaillés sont très rares — et, parfois, comme à Ancoisne (près d'Emmerin), des os taillés, des piquets en bois gardant des traces de combustion. La station d'Ancoisne a été fort bien explorée par M. Rigaux, l'archéologue lillois, il y a quelques années, mais tout ce qu'a écrit le savant archéologue sur ces découvertes a été détruit par l'incendie de l'Hôtel-de-Ville lillois, en 1916, sous l'occupation allemande.

A Santes, à Emmerin, à Houplin, le sol géologique qui constituait jadis le fond primitif des marais, celui que connurent nos lointains ancêtres, et sur lequel s'est déposé la tourbe, était la craie. Comme de nombreux silex néolithiques (ou de la pierre polie) ont été retirés au-dessus de la limite inférieure de la tourbe, nous sommes amenés à croire que la tourbe continuait encore

à se former, pour les localités citées, pendant tout l'habitat néolithique et jusqu'à ses dernières manifestations. Il y a lieu de noter que, dans la Flandre maritime, à Ardres, Bois-en-Ardres, Nortkerque, ces mêmes silex se trouvent à 0^m60 ou à 0^m65 dans la couche tourbeuse. Bien plus haut, à peu de profondeur, quand ce n'est pas à la surface même du sol, l'archéologue découvre poteries, monnaies romaines et poteries gallo-romaines (1).

B. — *Les silex de la Deûle sont d'un âge relativement récent*

Un des principaux points que nous avons cherché à éclaircir est celui-ci : à quelle phase du Néolithique faut-il rapporter les outils en pierre de Santes, d'Emmerin, et des autres localités riveraines de la Haute-Deûle : au Tardenoisien ? Au Robenhausien ? Une précision est difficile. S'il existe dans la géologie, cette science qui a donné à la préhistoire un si merveilleux essor, une loi immuable de la succession des terrains, il n'en peut exister une à la succession des couches de la Civilisation. « Croire, comme le disait Alexandre Bertrand, que toutes les races humaines ont passé par les mêmes phases de développement et parcouru toute la série des états sociaux que la théorie veut leur imposer, serait une grande erreur. »

En se basant sur toutes les trouvailles et recherches faites dans la vallée de la Deûle, on pourrait rapporter son industrie lithique, mais sans lui donner pour l'instant aucune appellation, à une *époque relativement récente, qui correspondrait à une des dernières périodes de l'âge du bronze en Europe.*

(1) Remarquons que le bronze ne se trouve guère dans la couche de tourbe, entre les silex et les poteries romaines, pas plus d'ailleurs que le fer. Ce métal se conservant très bien dans la tourbe, il est au moins étrange qu'aucun objet caractéristique de l'époque de la Tène n'y ait été trouvé, à notre connaissance (de l'an 500 environ, au début de notre ère). Quant à l'époque de Halstatt (de 900 à 500 env. av. J.-C.), elle n'est guère représentée dans la Gaule occidentale, ni dans les îles britanniques.

Il y a un fait étonnant remarqué par tous les savants qui se sont occupés de la question : c'est la très courte durée de l'âge du bronze et le peu de place occupé par cette étape de la Civilisation dans le Nord de la France et en Belgique, et sa survivance jusque vers le iv^e siècle avant notre ère dans toute l'Europe du Nord (Iles britanniques et scandinaves, notamment). Les objets qui caractérisent les commencements de l'âge du bronze, la hache plate, la hache à bords relevés, n'existent pas dans nos régions, Nord de la France et Belgique. L'inventaire des objets en bronze d'époque plus récente, si incomplet qu'il puisse être, en serait bientôt fait, mais ce travail n'est pas encore ébauché (1). Signalons un petit anneau dans les palafittes les plus récents d'Houplin qu'on peut dater du vi^e siècle avant notre ère (2) ; à Santes, plusieurs hachettes en cuivre dont une faisait partie de la collection de M. le Docteur Degland, de Lille, une hache à douille en bronze, trouvée rue Beauharnais (aujourd'hui rue Jacquemars-Giélée) à Lille ; un poignard en bronze, près de l'usine élévatoire des eaux ; une serpe en bronze trouvée à Wattignies (3) ; différents objets d'un âge du bronze récent trouvés à très peu de profondeur dans la tourbe, à Ardres, Nortkerque, et dans les marais de Guempis (Flandre maritime), une lance en bronze trouvée dans les tombeaux, non datés, de Sangatte (4). Mais tous ces objets paraissent bien étrangers à notre région et —

(1) Déchelette, dans son important ouvrage (*Manuel d'Arch. préhistorique et gallo-romaine*), ne cite pas de dépôt de l'âge du bronze dans le département du Nord.

(2) Dans les marais, à Houplin, on a trouvé des poteries dont les caractères sont semblables à ceux des sépultures à char de la Marne. Dans ces tombereaux, on a trouvé un vase italo-grec, à peintures rouges, sur fond noir, et qu'on peut classer, d'après M. Rigaux, au vi^e siècle avant notre ère.

(3) Aujourd'hui au Musée de Lille.

(4) Le Musée archéologique de Lille expose une hache en bronze dont nous ignorons la provenance. M. de Mortillet, dans son *Musée préhistorique*, reproduit une hache tout-à-fait semblable et lui attribue un caractère votif.

jusqu'à preuve du contraire — nous croyons qu'ils n'y ont été apportés que très tard. La hache de la rue Beauharnais, trouvée à 1^m50 de profondeur environ dans le sol, appartient, d'après l'examen que nous en avons fait, et si nous adoptons la chronologie de M. Montelius, dont la documentation est basée sur des études comparatives embrassant toutes les régions de l'Europe et de l'Orient, cette hache, appartient à la quatrième période du bronze. M. Montelius fait remonter cette période de l'an 1300 à 900 avant notre ère. Les lacustres de la Deûle ont pu connaître cette hache qui leur venait de pays étrangers, mais, pendant toute la durée de ces siècles, ils en étaient encore, croyons-nous, à l'usage du silex.

Si l'âge du bronze a réellement eu, comme on peut le croire en l'état actuel de nos connaissances et de nos découvertes, une très courte durée dans le Nord de la France et en Belgique, l'âge de la pierre a persisté d'autant plus longtemps. Il ne paraît donc pas d'une témérité excessive d'avancer que les temps néolithiques s'y sont maintenus pendant une longue série d'années contemporaines de l'âge du bronze (1), et même pendant l'époque de Hallstatt (900-500).

C. — *La durée de la formation tourbeuse*

L'habitat néolithique étant contemporain de la formation tourbeuse dans les marais de la Deûle, une question se pose naturellement : peut-on évaluer chronologiquement la durée de temps qu'il faut à la tourbe pour se former ? Elle atteint à Santes, comme à Houplin, comme dans la Flandre maritime, une moyenne d'un mètre environ, suivant qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne de la région marécageuse. En combien d'années ces végétaux se sont-ils transformés ?

(1) « Dans la vallée du Rhône, par exemple, on employait sans doute le fer depuis longtemps, quand les Belges renoncèrent à l'usage de la pierre polie pour le bronze et quand les Romains s'emparèrent de notre pays, les habitants avaient encore des armes de qualité inférieure » (JULES FLAMMERMONT, *Lille et le Nord au Moyen-Age*, p. 9).

Certains auteurs, notamment M. Rutot (1) admettent que la formation de la tourbe en Flandre, a duré 2.500 ans, et qu'elle aurait commencé 2.200 ans avant J.-C. Sur quoi se basent-ils ? Rien n'est plus difficile que d'évaluer le nombre d'années ou de siècles qu'il a fallu pour opérer ce phénomène.

Les savants scandinaves admettent 10 ou 12.000 ans pour une épaisseur de 25 à 30 pieds (environ 8^m70) soit approximativement 1.350 ans pour un mètre, moyenne de l'épaisseur tourbeuse dans nos régions. En somme, la prudence, ici, s'impose. Tantôt, sous l'influence de certaines conditions, la tourbe se forme rapidement, tantôt le phénomène de décomposition des végétaux est très lent. En Suisse, à Moosedorf, depuis l'âge de la pierre polie, la tourbe qui recouvre les restes d'un village de palafitteurs n'a guère acquis que 0^m60 en plusieurs centaines, plusieurs milliers d'années peut-être. D'autre part, des forêts abattues par des coups de vent étaient remplacées en 50 ans par une tourbe propre à être exploitée. On voit par ces chiffres, combien la question chronologique basée seulement sur la durée de la formation de la tourbe est complexe.

D. — *Arguments en faveur d'un Néolithique récent dans la vallée de la Deûle.*

Y a-t-il un autre moyen d'évaluer l'âge relatif du néolithique de la Deûle ?

En Scandinavie, où la préhistoire compte tant de spécialistes éminents, il était généralement admis que le bronze avait vu naître le premier chêne des tourbières (2) ; le chêne et le pin sont, pour eux, le calendrier des âges : le pin est l'arbre de l'âge de la pierre, le chêne est celui de l'âge du bronze. Dans notre région, le chêne était sinon dominant, du moins très abondant

(1) Mémoires présentés au II^e Congrès tenu à Gand, du 2 au 5 Août 1896 (*Fédération arch. et hist. de Belg.*). Etude des modifications du sol des Flandres, depuis que l'homme y a pu établir sa demeure (p. 25).

(2) Le bronze n'a apparu en Scandinavie que 10 siècles environ avant notre ère.

à l'époque néolithique. Au Danemark l'arbre vénéré caractérisait donc l'âge du bronze lequel, dans ce pays, s'est terminé vers l'an 500 av. J.-C. ; à cette époque, dans les contrées où florissait une civilisation plus avancée, le fer était déjà employé depuis quatre siècles environ.

La question se pose donc de savoir si l'âge du bronze, au Danemark, n'est pas synchronique de notre âge de la pierre dans le Nord de la France, ou, tout au moins, de ses dernières manifestations.

Nous avons plusieurs preuves de l'abondance du chêne dans la tourbe de nos marais ; on en a retrouvé des troncs entiers garnis de leurs racines, souvent couchés, abattus sans doute par les ouragans. Sur différents points de la vallée de la Deûle (à Cuincy notamment) on a signalé de nombreux chênes très gros enfoncés dans la vase et complètement noircis. A Lille, dans la tourbe de la même rivière (rue Boileux et rue de l'Orphéon), on a trouvé également d'énormes et superbes arbres. De ces observations on pourrait conclure que les anciens riverains de la Deûle étaient contemporains d'une époque des plus favorables à la croissance du chêne : or cet arbre, au Danemark, correspondrait à l'âge du bronze.

Nous ne nous dissimulons pas que, pour jeter plus de lumière sur le problème, les climatologistes et les botanistes pourraient apporter ici le concours de leurs connaissances spéciales, et reprendre un point de comparaison que feu M. J. Déchelette dans son *Traité d'Archéologie préhistorique* n'a pas cru devoir aborder.

On peut admettre, actuellement : 1^o que la tourbe qui recouvre les silex néolithiques et en conserve des spécimens nombreux dans sa partie inférieure s'est formée dans notre région au commencement et pendant toute la durée du *Néolithique récent* que doit être, d'après nous, celui de la Deûle (1) ; 2^o que les dernières

(1) Dans une intéressante brochure sur le Néolithique en Flandre occidentale, M. l'abbé J. Cloerhout semble bien d'accord avec nous, lorsqu'il écrit : « Si les Belgo-Romains ont foulé le sommet de la tourbe, les néolithiques ont occupé les couches les plus profondes en voie de formation qui se sont accumulées pendant la dernière phase des âges de la pierre » (Ext. des *Ann. de la Soc. Arch. de Brux.*).

manifestations du Néolithique de la Deûle sont *synchroniques* de la fin de l'âge du bronze (En Europe nordique 500-1.000).

La courte durée de l'âge du bronze dans notre région permettrait d'affirmer que les habitants lacustres de la Deûle se servaient de la pierre tandis que le bronze était utilisé depuis très longtemps dans les pays où la civilisation était moins arriérée (1).

Une antiquité de 500 ans peut être accordée aux dernières populations lacustres de la Deûle ; affirmer davantage serait vouloir pénétrer sans guide et sans base dans le domaine de l'inconnu. M. de Cartailhac avait déjà eu ce pressentiment ou, plutôt, cette conviction de la persistance de la pierre polie, lorsqu'il écrivait : « Dans les contrées privilégiées où vécurent les grands peuples répandant autour d'eux la lumière, se transmettant des uns aux autres le flambeau de la civilisation, l'âge de la pierre polie prit fin bien avant l'aurore de l'histoire, » et il ajoutait : « Sur plusieurs points de l'Europe, il dura jusqu'aux Romains (2) ».

E. — *Transactions commerciales des tribus néolithiques de la Vallée de la Deûle - Navigation.*

Les populations de la Deûle, arriérées et grossières, si on les juge d'après leur industrie, n'avaient que très peu de relations commerciales. La pénétration des influences méditerranéennes y était nulle. On peut s'en convaincre par l'absence d'objets façonnés avec des substances précieuses, telles que l'ambre, ou avec des pierres exotiques et rares, telles que le callaïs, l'obsidienne, la jadéite, les roches néphritiques, etc. Combien de stations néolithiques ont montré par des découvertes

(1) « En France, écrit M. J. DÉCHELETTE (*Manuel d'arch. préh. cell. et gallo-romaine*, II ; âge du bronze, p. 113), où nous n'avons pu signaler que quelques rares palafittes néolithiques, plusieurs appartiennent à l'âge du bronze ».

(2) ÉMILE CARTAILHAC, *La France préhistorique*, p. 124. — Hoernes admet que le néolithique européen est en partie contemporain des plus anciens âges méridionaux du métal.

de ce genre qu'elles bénéficiaient des grandes voies commerciales déjà ouvertes à cette époque ! Rien de semblable chez les peuplades de la Deûle.

Il serait trop simple d'interpréter l'absence de minéraux et de roches exotiques comme une preuve de la haute antiquité des stations de la Deûle. Nous n'avons qu'une seule preuve du commerce des riverains de la Deûle. Elle nous est fournie par la découverte à Emmerin, à Houplin, à Santes, de silex provenant de la station si célèbre du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire).

Le silex du Grand-Pressigny, grâce à sa contexture, offre un aspect caractéristique ; il a été taillé dans les remarquables « livres de beurre » ; il est le seul concurrent sérieux, dans nos régions, du silex de la craie, aux temps néolithiques. À une certaine époque, les tribus lacustres de la Deûle se servaient donc des lames pressigniennes concurremment avec le silex de la craie. Ces lames se sont rencontrées dans certains monuments funéraires, par exemple aux Mureaux (S.-et-O.), station de l'époque des dolmens. Elles se vendaient encore fort au loin à l'âge du bronze. L'opinion de M. de Saint-Venant que le silex du Grand-Pressigny « était encore employé par les Francs à l'époque historique », prouve que le préhistorien avait quelques raisons de douter de leur très haute antiquité.

La présence, dans les stations étudiées, du silex provenant de Grand-Pressigny, nous donne une preuve des relations commerciales que les Palafiteurs de la Deûle entretenaient avec des centres de plus grande importance. Ces échanges devaient se faire par voie d'eau : il est admis que les préhistoriques navigaient. Il eut été très intéressant de conserver, ou du moins de dresser un dessin de la barque autrefois trouvée dans les marais connus sous le nom de « mer de Flines » parce que, aux yeux de plusieurs archéologues, elle répondait au type employé par les navigateurs de la pierre polie.

F. — *La Race des Néolithiques de la Deûle.*

A quelle race faut-il rattacher les Néolithiques de

la vallée de la Deûle ? La rareté des ossements humains découverts — nous touchons ici à une énigme troublante — ne permet pas encore de solutionner cette question. Nous n'avons pas connaissance qu'un squelette entier de l'âge de la pierre polie ait été découvert dans les marais de la Deûle. S'il y avait quelque affinité entre les anciens habitants des tourbières de la Somme et ceux de notre vieille rivière, on pourrait signaler le squelette, au crâne dolicocephale trouvé par M. Debray, en 1877 à Aveluy (Somme) (1) au bord du marais et près duquel, précisément, gisaient trois chênes. Ces restes humains ont été étudiés par un anthropologue, M. Broca.

Les Néolithiques des collines flamandes avaient-ils quelques caractères anthropologiques communs avec ceux de nos marais ? On a souvent cité comme exemple de survivance d'une des races néolithiques les habitants, dispersés par la guerre, du village de Ter Hust, situé sur la lisière nord du bois de Houthulst (2). Des cheveux noirs et hérissés, le crâne arrondi, des yeux bruns, un teint olivâtre, une humeur vagabonde les distinguaient des calmes Flamands aux yeux bleus et aux cheveux blonds. Descendants supposés d'une race néolithique, ils se logaient dans de curieuses huttes en terre, percée d'une seule fenêtre opposée à la porte.

En réalité, on ne sait rien de précis sur les origines ethniques des préhistoriques de la Deûle, pas plus que de leurs voisins immédiats des collines de la Flandre. Quelle fut leur commencement, quelle fut leur fin ? Si peu d'ossement subsiste ! On ne peut déterminer une race que si on opère sur une série. On est bien près d'admettre aujourd'hui que le fond des populations

(1) Ce squelette a été trouvé à 5^m30 du sol, à 1^m50 dans la tourbe. Il a été offert au Musée de Géologie de Lille. Le crâne, qui a été trépané, est assez bien conservé. Les molaires ont conservé leur émail. M. Debray a remarqué que la tourbe d'Aveluy (médaillon de Faustine mère), était déjà formée en l'an 111 de notre ère. Il croyait le squelette très ancien.

(2) Des silex, assez semblables à ceux de la Deûle, ont été ramassés dans ce bois par des archéologues belges, notamment par le baron Ch. Gilles de Pelichy.

néolithiques qui ont habité le long de notre littoral appartenait à une race « sous-brachycéphale » à face courte et ronde caractérisée par une chevelure de couleur brune et par une taille peu élevée. Cette race aurait été soumise ou refoulée par une race dolicocephale à chevelure blonde, à stature élevée, et ossature volumineuse (1).

Un jour viendra où, accumulant et comparant tous les matériaux recueillis, il sera donné à nos successeurs de marcher dans une voie moins obscure et de démêler enfin ce « fouillis des races » suivant la juste expression d'un anthropologue célèbre.

G. — *Caractères de l'industrie de la Deûle*

L'industrie de la Deûle, à Santes, à Emmerin, à Houplin est assez grossière (voir Planche III). Il est au moins inutile de chercher à donner un nom aux nombreux éclats, aux lames innombrables que les chercheurs persévérants peuvent trouver dans ces localités.

Un œil exercé y reconnaît seul les traces du travail humain. Le bulbe de percussion est souvent à peine apparent : les pièces n'ont pas de netteté dans leurs lignes, les spécimens irréprochables sont rares.

Peu de pointes de flèches, surtout des ébauches. Nous avons trouvé plusieurs haches polies dont beaucoup ont été utilisées après le polissage (2). Il existe,

(1) Les Ligures, qui ont précédé les Celtes en Gaule, sont considérés par quelques auteurs comme néolithiques. Ce point, comme tant d'autres, n'est pas éclairci. Les Ligures, ainsi que les Celtes étaient des Brachycéphales bruns. — Nous croyons que le crâne d'Aveluy appartiendrait plutôt à la dernière race dolicocephale. Si les tourbières de la Somme étaient contemporaines des marais de la Deûle, ce serait encore une preuve en faveur de l'âge récent des palafitteurs de la Deûle.

(2) Des auteurs ont envisagé l'hypothèse d'après laquelle des pointes de flèche, les haches polies emmanchées seraient une industrie exotique ; les peuplades néolithiques du Nord auraient pu émigrer vers le Sud, à cause d'une plus grande douceur du climat. Dans ce cas, ces instruments seraient d'un âge néolithique très récent, correspondant avec la période de transition de la pierre polie au bronze au Danemarck (5 ou 6 siècles av. J.-C.). — Remarquons cependant, que les silex de Santes proviennent de la craie, et qu'ils ont dû être taillés sur place.

dans une collection lilloise, une hache polie emmanchée dans un bois de cerf, provenant du marais de Santes. Au cours de nos recherches, nous avons trouvé au même marais, près du lieu appelé « Pont de la Gite », plusieurs de ces instruments, rejetés sur le sol à la suite de travaux de défrichements. De longues journées ne nous ont fourni aucune pointe de flèche vraiment artistique. Au Kemmelberg et dans les sables meubles de Stambruges et du Happart (Belgique) où l'industrie néolithique offre un faciès légèrement différent, nous avons pu, au contraire, en recueillir assez facilement une petite série. En comparant attentivement ces objets entre eux, on est amené à croire que les Néolithiques de la Flandre occidentale, et ceux des collines sableuses du Hainaut, avaient des mœurs différentes des Néolithiques de la vallée de la Deûle, dont l'outillage semble dénoncer des groupements d'une civilisation moins avancée.

L'inhabileté technique n'est pas une preuve de haute antiquité. Tous les préhistoriens savent en effet que les silex appartenant à l'aurore de la pierre polie étaient, non pas grossiers, mais de belle forme magdalénienne, montrant de la part de l'ouvrier qui les avait détachés du nucleus une adresse, une ingéniosité remarquables.

Dans les stations lacustres des marais de la Deûle, les grattoirs seuls sont abondants. Ils étaient extrêmement répandus au Robenhausien. Ceux que nous avons recueillis sont assez réguliers, de forme discoïdale, plus lourds et plus massifs que les grattoirs magdaléniens : quelques uns d'entre eux offrent même des retouches soignées.

II. — CONCLUSION : *les silex polis des marais de la Deûle remontent à une époque relativement récente*

Nous avons essayé de prouver, — si ce mot n'est pas trop audacieux — que les *dernières* peuplades de la pierre polie, dont les habitations s'élevaient au-dessus de la Deûle sur des pilotis de chêne, ne remontent pas à une époque très reculée (voir Planche C, ci-contre). Nous avons invoqué comme témoignage en faveur de

ESSAI d'un TABLEAU SYNCHRONIQUE des PÉRIODES PROTOHISTORIQUES et PRÉHISTORIQUES

SIÈCLES	PAYS MÉRIDIONAUX CRÈTE - GRÈCE - ITALIE				EUROPE : Nord de la France SCANDINAVIE - ANGLETERRE				SIÈCLES	
	PIERRE POLIE	AGE DU BRONZE	AGE DU FER	CLASSIFICATION	INDUSTRIE-ART ARMES-POTERIES	PIERRE POLIE	AGE DU BRONZE	AGE DU FER		INDUSTRIE - ETHNOLOGIE
30				PÉRIODE PRÉMYCÉNIENNE (général)	ÉNÉOLITHIQUE Epoque du Cuivre				Arrivée des ARYENS dans l'Europe Occidentale	30
25					MINOEN PRIMITIF	Petits poignards en cuivre - Lames en obsidienne. Poteries cuites non tournées, ou de style Néolithique. Vases et idoles féminines. (Dates approximatives données par des trouvailles, relevant de l'archéol. égypt.)				
24				ou						
23					MYCÉNIEN I	Vases peints, décor géométrique, pâte noire Palais de Cnossos (Ruines) Ecriture pictographique Dagues en Bronze Ambra				Développement de l'Agriculture
22				MINOEN MOYEN						
21					MYCÉNIEN II	Vases à fond clair. Style naturaliste. Ecriture linéaire. Vases et Armes de Bronze - Epées. Dégénérescence de l'Art. Prédominance du style géométrique rectiligne				Les populations habitant la Gaule appartiennent à des tribus innommées ou à des groupes ethniques: LIGURES et LBÈRES. Hypothèse de l'unité Ligure dans la Gaule, avant l'occupation celtique?
20				MINOEN RÉCENT						
19					1er AGE du FER	1er AGE du FER en ITALIE (900-1000)				
18				Période géométrique ou "Dipyliaana"						
17					Période Archaique	Influences orientales Les thèmes géométriques disparaissent. Pénétration des Produits en PAYS CELTIQUE. Epées de fer.				
16				Prédominance de l'ART IONIEN						
15					Période Classique	Poteries campaniennes				
14				APOGÉE DE L'ART GREC						
13					DIFFUSION DE L'HELLÉNISME	Vases rouges d'Arezzo				
12				Période Romaine						
11					753: Fondation de Rome					
10				600: Fondation de Marseille						
9					400: Conquête de l'Italie par les Gaulois					
8				146: Conquête de la Grèce						
7					1					
6				2						
5					3					
4				4						
3					5					
2				6						
1					7					
				8						
					9					
				10						
					11					
				12						
					13					
				14						
					15					
				16						
					17					
				18						
					19					
				20						
					21					
				22						
					23					
				24						
					25					
				26						
					27					
				28						
					29					
				30						
					31					
				32						
					33					
				34						
					35					
				36						
					37					
				38						
					39					
				40						
					41					
				42						
					43					
				44						
					45					
				46						
					47					
				48						
					49					
				50						
					51					
				52						
					53					
				54						
					55					
				56						
					57					
				58						
					59					
				60						
					61					
				62						
					63					
				64						
					65					
				66						
					67					
				68						
					69					
				70						
					71					
				72						
					73					
				74						
					75					
				76						
					77					
				78						
					79					
				80						
					81					
				82						
					83					
				84						
					85					
				86						
					87					
				88						
					89					
				90						
					91					
				92						
					93					
				94						
					95					
				96						
					97					
				98						
					99					
				100						

NÉOLITHIQUE ou PIERRE POLIE ■■■■ AGE du BRONZE ■■■■ AGE du FER ■■■■

notre thèse, la courte durée de l'âge du bronze dans le Nord de la France, et comme conséquence, une survivance locale exceptionnelle de l'âge de la pierre polie, et une évolution rapide vers l'âge du fer.

L'abondance du chêne à l'époque étudiée, nous paraît un argument à vérifier. Nous ne nous dissimulons pas que, sur ce point, le dernier mot ne pourra être prononcé que par des spécialistes. Enfin, la rareté des transactions commerciales constatées, signe évident de l'isolement et de la pauvreté des tribus lacustres, la grossièreté du travail de la pierre, plaident en faveur d'un rajeunissement des palafitteurs de la Deûle, dont les derniers représentants seraient contemporains de la fin de l'âge du bronze dans l'Europe du Nord. Cinq à huit siècles avant notre ère : telle est la chronologie que nous proposons d'accorder aux derniers néolithiques de la Deûle (1). Etablir une chronologie se rapportant à la date de l'arrivée des peuplades des marais de la Deûle est un problème actuellement insoluble (2). Ici, même aidé des lumières de toutes les sciences secourables, géologie, paléontologie, anthropologie, la préhistoire doit avouer son impuissance. A. de Lapparent a dénoncé les savants qui, sans preuves, et de parti pris, chargent de milliers et de milliers d'années notre pauvre humanité « La science positive, écrivait-il en 1906 dans le *Correspondant*, tend à démentir plutôt qu'à confirmer les évaluations énormes que beaucoup se plaisent à présenter comme définitives. Nous croyons que les observations les plus consciencieuses concordent pour rajeunir et non pour vieillir, relativement aux

(1) Si l'on parvenait à fixer l'âge des silex polis de la tourbe inférieure, à l'aide de documents archéologiques précis, on aurait résolu la question si discutée par les géologues de la durée de ces formations dans nos marais du Nord de la France.

M. l'abbé Claerhout a retrouvé en Belgique des palafittes qui auraient subsisté depuis le néolithique, jusqu'au moyen-âge.

(2) « C'est un terrain sans assiette que celui où l'on s'engage, quand on prétend supputer en années la longueur probable des âges préhistoriques », écrit M. E.-A. MARTEL (*L'Évolution souterraine*, p. 304).

appréciations du début, les premières manifestations authentiques de l'activité humaine » (1).

Sages réflexions qui concernaient l'homme paléolithique, et que nous sommes tentés d'appliquer à l'homme de la pierre polie, beaucoup plus près des temps historiques que nous ne l'imaginions autrefois, et dont les premières étapes, le long de nos cours d'eau, au-dessus des marais, au sommet de nos collines, ont marqué l'emplacement même de nos premiers centres de civilisation.

Comme tant d'autres, la cité lilloise se superpose sur d'anciens habitats néolithiques. Quelque tribu lacustre, se livrant à la chasse ou à la pêche, vint un jour se fixer sur les marais formés par la Deûle dans son cours paresseux. Elle marqua l'emplacement définitif de collectivités qui, à travers les siècles, et malgré les vicissitudes de toute nature, se succédèrent jusqu'à nous sans interruption, attestant d'une façon saisissante l'attachement de l'homme au sol qui le nourrit.

Note sur quelques caractères physiques et chimiques de la craie lourde de l'Artois à Inoceramus Brongniarti,

par Georges Dubois (2)

Dans l'Artois, le Turonien moyen est constitué par de la craie ou de la marne crayeuse à *Inoceramus Brongniarti*.

J. Gosselet, dans la légende de la feuille d'Arras (3),

(1) Certains préhistoriens prétendent cependant que le Néolithique (dans quelle contrée ?) a commencé il y a 10.000 ans environ. Il vaut mieux s'en tenir à la sagesse de M. de Quatrefages : « Jusqu'à nouvel ordre, la science doit se résigner à prononcer ce terrible : Je ne sais pas, qui coûte tant à notre orgueil ».

(2) Mémoire déposé au Secrétariat de la Société, le 2 Juillet 1917.

(3) Feuille 7 de la carte géologique détaillée de la France (2^e édition) et J. GOSSELET. Légende de la feuille d'Arras. *Ann. S. G. N.*, t. xxxix, 1910, p. 94.

a donné les caractères qui lui ont permis, en l'absence de fossiles, de distinguer rapidement et sûrement, sur le terrain, ces « craies » à *Inoceramus Brongniarti* de la craie blanche du Turonien supérieur et du Sénonien :

1^o absence de silix dans la craie à *Inoceramus Brongniarti* ;

2^o présence d'une couche marneuse bleuâtre (*collette de dièves*) entre les couches du Turonien moyen et celles du Turonien supérieur ;

3^o forte densité de la craie à *Inoceramus Brongniarti* ;

4^o couleur blanc mat, un peu jaunâtre, de la craie marneuse turonienne ;

5^o affleurements blancs produits par la roche se délitant à l'air.

C'est surtout le troisième caractère qui présente une grande importance pratique. J. Gosselet dit à ce sujet :

« La craie de l'assise à *Inoceramus Brongniarti* est « souvent lourde. Son poids est tel qu'on peut s'apercevoir de sa densité en la soupesant à la main. J'ai « très souvent employé ce caractère ; je le considère « comme précieux, car il convient au moindre affleurement, et, avec un peu d'habitude, on arrive facilement à apprécier la densité d'une roche. Si la craie « est lourde, on peut être certain qu'elle appartient à « l'assise à *In. Brongniarti*..... »

Notre regretté maître a souvent exercé ses élèves à déterminer sur le terrain l'âge turonien moyen d'une craie, grâce au procédé rapide indiqué par lui.

Je puis ajouter aussi que les échantillons de *craie lourde* à *In. Brongniarti* sont encore pesants à la main après un séjour en collection de plusieurs années.

Pourtant la densité d'une roche appréciée à la main, surtout lorsqu'elle diffère très peu de celle des roches voisines, est un caractère qui peut paraître flottant et imprécis, subjectif, par conséquent peut-être trompeur.

Cette note a pour but principal, en précisant à l'aide de chiffres l'appellation un peu vague de *craie lourde*,

de répondre à cette objection possible et de montrer la valeur réelle de cette expression (1).

En disant que la craie à *In. Brongniarti* est lourde ou pesante à la main, Gosselet exprime l'idée que la densité apparente de cette craie est considérable, sans rien préjuger de la densité réelle de la substance calcaro-argileuse qui la constitue.

Cette densité apparente est fournie par le rapport entre le poids du fragment de craie considéré et son volume total ou apparent (2).

J'ai donc déterminé la densité apparente de la *craie lourde* à *Inoceramus*, pour la comparer à celles des *craies blanches* turonienne et sénonienne.

Je fais remarquer dès à présent pour éviter toute confusion, que je donne au terme *craie blanche*, un sens exclusivement minéralogique. En conséquence les craies phosphatées, siliceuses et noduleuses, meules et tuns, du Turonien supérieur et du Sénonien n'entrent pas en considération dans ce travail.

Pour déterminer la densité apparente des différentes craies, je me suis servi de la balance hydrostatique, en opérant sur des esquilles de craie saturée d'eau d'un poids de 10 grammes environ.

Un lavage préalable à l'alcool de l'esquille, son immersion lente dans l'eau, l'utilisation du vide, permettent d'obtenir une saturation aussi complète que l'expérience peut l'exiger. Après 48 heures de bain dans l'eau distillée, l'esquille est prête pour la pesée. La balance hydrostatique donne alors la densité apparente de la craie saturée d'eau.

Après un essorage très superficiel, j'écrase l'échantillon le plus vivement possible afin de restreindre l'évaporation, cause d'erreur importante. Je pèse la boue crayeuse obtenue, et la porte à 180° pendant

(1) C'est à la demande de Gosselet lui-même, que j'ai entrepris cette recherche de densités.

(2) La densité réelle est exprimée, au contraire, par le rapport entre le poids du fragment et le volume réel occupé par la substance; ce volume réel est égal au volume total diminué du volume des cavités et des pores.

12 heures ; une nouvelle pesée établit une différence de poids qui correspond à la quantité d'eau absorbée par la craie (1).

Il est alors facile de calculer la densité apparente de la craie sèche.

Sur chacun des échantillons étudiés, j'ai pu détacher plusieurs esquilles, parfois en des points assez éloignés l'un de l'autre lorsque l'échantillon était assez volumineux, de telle sorte que les chiffres présentés sont des moyennes calculées d'après plusieurs opérations : ils sont donc plus instructifs et ont droit à plus de confiance que s'ils provenaient chacun d'une seule recherche.

Je ne me dissimule pas les chances d'erreur qui interviennent dans la série des manipulations successives auxquelles les esquilles de craie ont été soumises ; j'en ai signalé une plus haut. Mais l'erreur totale est diminuée par le fait que j'opère sur une grosse masse de craie (10 gr.). C'est en tenant compte de ces chances diverses capables d'augmenter ou de diminuer l'erreur, que j'ai calculé la densité avec deux chiffres décimaux, n'accordant d'ailleurs pleine confiance qu'au chiffre des dixièmes.

Comme je ne désirais qu'avoir une idée générale sur la différence de densité des deux variétés de craie : *craie blanche*, *craie lourde*, les résultats obtenus ont une exactitude très suffisante.

En effet si, à la rigueur, mes résultats numériques peuvent être critiqués quant à leur valeur absolue, ils ont une valeur relative parfaite et sont exactement comparables entre eux ; car j'ai jalousement veillé, pour tous mes échantillons, à ce que tous les détails de mes opérations soient effectués dans des temps égaux, dans les mêmes conditions extérieures et d'une manière toujours identique à elle-même.

Je donne à la suite, pour chacun des échantillons, la densité apparente de la craie sèche, celle de la craie

(1) A. BUISINE, Répartition de l'eau dans les murs d'un bâtiment humide (Étude sur les murs du Palais des Beaux-Arts de Lille), *Bull. S. Industr. du N. de la Fr.*, 1897.

saturée d'eau, puis la capacité d'absorption pour l'eau. Pour quelques-uns d'entre eux, j'ai ajouté la teneur en carbonate de calcium, que j'ai recherchée par l'appareil de Geissler et Erdmann en rapportant tout l'acide carbonique dosé au carbonate de calcium.

Les échantillons que j'ai eu l'occasion d'étudier appartiennent à la collection géologique de l'Université de Lille. Ramenés presque tous par Gosselet lui-même, ils proviennent de localités de l'Artois où la craie lourde typique est bien développée : Tortefontaine, Fruges, Genne, Bonningues.

Les craies blanches du Turonien supérieur et du Sénonien soumises à la comparaison ont été ramassées dans des localités voisines ou dans la région de Lens.

1. *Craie lourde.*

Genne. — Arrondissement de St-Pol. Canton d'Auxy-le-Château (Vallée de l'Authie) (1). *Turonien moyen à Inoceramus Brongniarti.*

Densité apparente de la craie sèche	1,70
Densité apparente de la craie saturée d'eau	2,70
Capacité d'absorption pour l'eau	20,7 %
Teneur en carbonate de calcium	89,1 %

2. *Craie lourde.*

Tortefontaine. — Arr' de Montreuil. Canton d'Hesdins (2). *Turonien moyen à Inoceramus Brongniarti.*

Craie très lourde.

Densité apparente de la craie sèche	1,86
Densité apparente de la craie saturée d'eau	2,16
Capacité d'absorption pour l'eau	16,1 %
Teneur en carbonate de calcium	89 %

(1) J. GOSSELET, Notes d'excursions sur la feuille d'Arras. 2^e série. *A. S. G. N.*, t. XL, 1911, p. 83.

(2) J. GOSSELET, Notes d'excursions sur la feuille d'Arras. 1^{re} série. *A. S. G. N.*, t. XXXIX, 1910, p. 154.

3. *Craie lourde.*

Fruges. — Arr¹ de Montreuil. Vallée de la Traxène (1). *Turonien moyen à Inoceramus Brongniarti.*

Densité apparente de la craie sèche	1,76
Densité apparente de la craie saturée d'eau	2,11
Capacité d'absorption pour l'eau	19,5 ‰

4. *Craie lourde.*

Bonningues. — Au S.-E. de la cote 69. *Turonien moyen à Inoceramus Brongniarti.*

Densité apparente de la craie sèche	1,71
Densité apparente de la craie saturée d'eau	2,06
Capacité d'absorption pour l'eau	20,6 ‰
Teneur en carbonate de calcium	90,7 ‰

L'aspect des différentes *craies lourdes* étudiées est très typique :

L'échantillon de craie lourde de Genne présente une couleur crème pâle, avec taches jaunes et débris d'Inocérames. A l'état humide, elle devient légèrement brunâtre. Sa cassure est conchoïdale, montrant une surface lisse et unie, le grain de la roche étant très fin.

L'échantillon de craie lourde de Tortefontaine est blanc crème, un peu verdâtre même, et montre de gros grains limonitiques. A l'état humide, elle est franchement jaune. Sa cassure est plutôt esquilleuse que conchoïdale. Le grain de la roche est assez fin.

La roche est très pesante à la main; elle offre un aspect de compacité très marqué.

L'échantillon de Fruges est très semblable à celui de Genne.

L'échantillon de Bonningues est crème, jaunâtre, devenant jaune brunâtre à l'état humide. Il est riche en débris de poissons et montre des zones chargées de limonite. La roche semble peu compacte et à grain grossier; sa cassure est très irrégulière, à surface rugueuse.

(1) J. GOSSELET, Notes d'exc. f. d'Arras, 1^{re} S., p. 158.

Voici d'autre part les échantillons de craie blanche que j'ai étudiés comme éléments de comparaison.

5. *Craie blanche.*

Bonningues. — *Turonien supérieur à Micraster breviporus.*

Densité apparente de la craie sèche	1,55
Densité apparente de la craie saturée d'eau	1,91
Capacité d'absorption pour l'eau	22,9 %

6. *Craie blanche.*

Pernes-en-Artois. — Arr^t de St-Pol. Vallée de la Clarence (1).
Sénonien à Micraster cor-testudinarium.

Densité apparente de la craie sèche	1,52
Densité apparente de la craie saturée d'eau	1,90
Capacité d'absorption pour l'eau	25,3 %

7. *Craie blanche.*

Liévin. — Four à chaux. *Sénonien à Micraster cor-testudinarium.*

Densité apparente de la craie sèche	1,61
Densité apparente de la craie saturée d'eau	1,99
Capacité d'absorption pour l'eau	24 %
Teneur en carbonate de calcium	95,2 %

Sur la craie blanche d'ailleurs, les documents ne manquent pas.

Dans la note de Pagnoul, rédigée en 1867 et intitulée : « Étude sur les Calcaires du Pas-de-Calais » (2), on trouve quelques descriptions d'échantillons de craies de l'Artois et des densités de quelques-unes de ces roches, accompagnés d'analyses chimiques.

Certaines de ces craies proviennent vraisemblablement de l'assise à *Inoceramus Brongniarti* et constituent sans doute des exemples de *craie lourde* de Gosselet. Mais il est difficile de les distinguer sûrement dans la

(1) J. GOSSELET, Notes, exc. f. Arras. 2^e S., p. 118.

(2) PAGNOUL, Étude sur les calcaires du Pas-de-Calais. *Mém. Soc. Sc. Lille.* 3^e S., VI, 1868, 34 p.

longue liste de calcaires analysés par l'auteur du travail.

Au contraire, on trouve une grande quantité d'observations de *craies blanches*. Le tableau ci-dessous, extrait du tableau de Pagnoul, ne contient que des densités et des teneurs en carbonate de calcium d'échantillons qui paraissent devoir constituer de bons exemples de craie blanche.

	N ^o DE LA LISTE DE PAGNOUL	LOCALITÉ D'ORIGINE	DENSITÉ APPARENTE	CO ₃ CA
1	23	Caffiers.	1,599	96,9
2	63	Près Aix-Noulette . . .	1,643	97,1
3	68	Fillièvres.	1,476	97
4	79	Givenchy-en-G.	1,663	95,6
5	80	Méricourt.	1,727	97,5
6	83	St-Eloi	1,499	98,7
7	84	Thélus	1,611	97,8
8	87	Anzin	1,576	96,2
9	94	Éterpigny	1,531	94,2
10	95	»	1,724	96,2

Récapitulons maintenant les résultats numériques obtenus pour chaque type de craie.

DENSITÉ APPARENTE DE LA CRAIE SÈCHE

Pratiquement, on ne peut jamais constater la densité apparente de la craie sèche ; car la craie contient toujours de l'humidité. Mais on s'en fait une idée très approchée en soupesant les échantillons conservés depuis longtemps en collection.

J'ai noté, pour la *craie lourde* les valeurs : 1,70 — 1,71 — 1,76 — 1,86. La dernière (1,86) qui s'écarte notablement de toutes les autres, correspond à l'échantillon de Tortefontaine. Il en résulte que si l'on veut rechercher une valeur moyenne de la densité apparente de ces craies, il vaut mieux abandonner la moyenne

entre les 2 valeurs extrêmes (1,78) pour ne conserver que la moyenne arithmétique des 4 valeurs : 1,757, soit, en gros, 1,75.

Quant aux échantillons de *craie blanche* du Turonien supérieur (assise à *Micraster breviporus*) et du Sénonien de l'Artois, j'ai relevé, au contraire, pour la densité apparente, les valeurs : 1,52 — 1,55 et 1,61.

En réduisant à 2 décimales les valeurs indiquées par Pagnoul, on devra noter : 1,48 — 1,50 — 1,55 — 1,58 — 1,60 — 1,61 — 1,64 — 1,66 — 1,72 — 1,73.

Je ne puis dans mon calcul d'une valeur moyenne attribuer à ces valeurs de Pagnoul autant d'importance qu'aux 3 valeurs que j'ai obtenues. Non pas que je veuille prétendre que les densités obtenues par moi soient plus exactes que celles trouvées par Pagnoul ; mais : 1^o Il a employé une méthode différente de la mienne, et il est certain que ses résultats ne peuvent être identiques aux miens. Comme je tiens à comparer des densités de craie lourde et de craie blanche obtenues dans des conditions rigoureusement identiques, les densités fournies par Pagnoul ne peuvent, me servir que comme contrôle de celles que j'ai trouvées et m'indiquer que je me suis peu écarté de la réalité, puisque un autre auteur, par une méthode différente, a obtenu des résultats peu différents ; 2^o je n'ai pas de données exactes sur la position stratigraphique des échantillons recueillis et étudiés par cet auteur.

La moyenne arithmétique de 3 densités que j'ai relevées pour la *craie blanche* est 1,56. — En gros, j'adopterai 1,55.

En ne tenant compte que de mes densités, la craie à *I. Brongniarti* la moins lourde a une densité supérieure de 0,09 à celle de la craie blanche la plus lourde ; la craie à *Inoceramus* la plus lourde a une densité supérieure de 0,34 à celle de la craie blanche la plus légère. Enfin, en moyenne, la densité apparente de la craie lourde est supérieure de 0,25 à celle de la craie blanche. (1)

(1) Si je voulais tenir compte des valeurs fournies par Pagnoul, je devrais prendre comme densité moyenne pour la craie blanche 1,60. En ce cas, la densité apparente de la craie lourde apparaîtrait encore comme supérieure de 0,15 à celle de la craie blanche.

Le caractère indiqué par Gosselet correspond donc bien à une réalité, établie par des résultats numériques.

C'est le souci de présenter cette conclusion qui m'a surtout engagé, ainsi que je l'ai déjà dit, à rédiger cette note.

Mais d'autres observations et d'autres remarques sont également intéressantes.

DENSITÉ APPARENTE DE LA CRAIE SATURÉE D'EAU

Ainsi la densité apparente de la craie saturée d'eau demande à être signalée. Sur le terrain, la craie est, en effet, rarement sèche; même exposée à l'air et au soleil, elle détient toujours une certaine quantité d'eau; prise dans la profondeur du sol, dans une carrière, ou à un affleurement après une pluie, elle est très riche en eau d'absorption.

La densité apparente de la craie saturée d'eau est de beaucoup plus élevée que celle de la craie sèche, et il y a une différence de densité apparente moins grande entre la craie blanche saturée et la craie lourde saturée qu'entre les mêmes roches sèches. Ces faits, évidents a priori, sont vérifiés par les chiffres suivants :

1^o *Craie lourde saturée d'eau ; densité apparente*: 2,06 à 2,16. (On relève en effet les valeurs 2,06 — 2,07 — 2,11 — 2,16). La moyenne des valeurs extrêmes est 2,11 ; La moyenne arithmétique des 4 valeurs est 2,10. J'adopterai 2,10.

2^o *Craie blanche saturée d'eau ; densité apparente* : 1,90 — 1,91 — 1,99. La moyenne des valeurs extrêmes est 1,945 ; celle des trois valeurs est 1,933. On peut admettre, pour n'avoir que des nombres simples: 1,95.

La craie lourde à Inoceramus Brongniarti offre lorsqu'elle est saturée d'eau, une densité supérieure de 0,15 à celle de la craie blanche prise dans les mêmes conditions.

CAPACITÉ D'ABSORPTION POUR L'EAU

Cette différence de densité apparente, à l'état sec comme à l'état humide, est liée d'une manière très évidente à la porosité de la craie.

Les chiffres suivants expriment la capacité d'absorption, obtenue en calculant la quantité d'eau maxima qui a pu être absorbée par des fragments de craie de 10 grammes environ. J'ai ensuite rapporté à 100 gr.

Pour la *craie blanche*, j'ai trouvé des nombres très voisins :

22,9 ‰ 24 ‰ 25,3 ‰

Celui de 24 ‰ est une bonne valeur moyenne.

Pour la *craie lourde*, les résultats ont été respectivement :

16,1 ‰ 19,5 ‰ 20,6 ‰ 20,7 ‰

Ici encore, c'est la craie très lourde de Tortefontaine qui s'écarte du groupe homogène formé par les 3 autres craies, dont les capacités d'absorption s'écartent peu de la valeur 20 ‰.

La moyenne des 4 nombres est 19,225 ‰, celle des extrêmes n'étant que 18,4 ‰. On s'approchera plus de la vérité en même temps que de la simplicité en adoptant 20 ‰.

Ainsi, tandis que 100 grammes de craie blanche sont capables d'absorber 24 grammes d'eau, la même quantité de craie lourde ne peut en absorber que 20 grammes.

J'ai essayé, dans la courbe ci-dessous, de montrer la relation qui existe entre la densité apparente de la craie sèche et sa porosité. Sur la ligne des abscisses sont inscrites les capacités d'absorption ‰ à partir de 16 ‰. Le centimètre du quadrillé représente 1 ‰ d'eau absorbée. Sur la ligne des ordonnées figurent les densités apparentes, à partir de 1,50, le centimètre du quadrillé correspondant à 0,10 de densité.

L'examen, même superficiel, de cette courbe suffit pour se convaincre que, d'une façon générale, les craies sont d'autant moins lourdes qu'elles sont capables d'absorber plus d'eau : la densité apparente varie en

sens contraire de la capacité d'absorption ou de la porosité.

Craies lourdes.

Craies blanches.

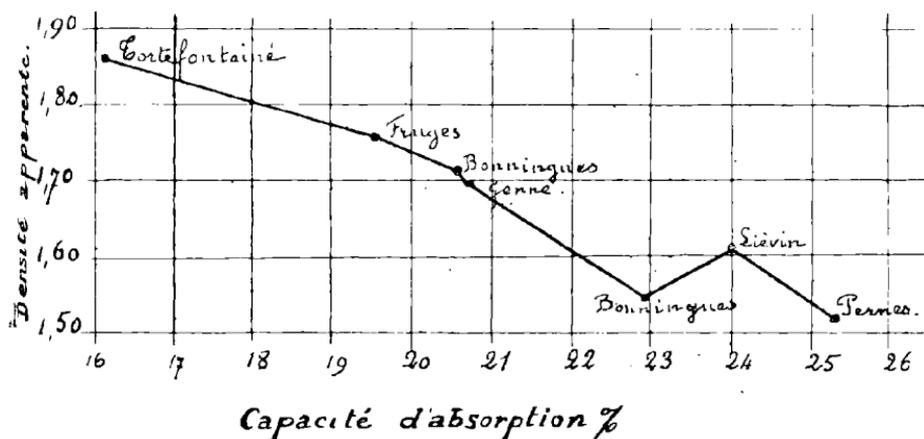


Fig. 1. — Graphique indiquant les relations entre la densité apparente de la craie sèche et sa porosité.

Je me garderai bien de chercher une relation mathématique simple entre la porosité et la densité ; mon seul but est d'insister sur ce fait très net, que la *craie blanche* est en même temps *poreuse* et *légère*, tandis que la *craie du Turonien moyen à I. Brongniarti*, qui est, au contraire, *compacte*, qui absorbe relativement peu d'eau, est *lourde*, sensiblement plus lourde que la *craie blanche*.

Pour résumer tout ce que je viens de dire, et cela au risque même de me répéter, je figure dans le tableau suivant la densité moyenne, à l'état sec et à l'état humide, de la *craie blanche* et de la *craie lourde*, leurs capacités d'absorption moyennes, et enfin un quatrième élément, leur teneur moyenne en carbonate de calcium, sur laquelle je m'étendrai ensuite.

	CRAIE LOURDE	CRAIE BLANCHE	Différences (1)
Densité apparente moyenne à l'état sec	1,80	1,55	+ 0,25
Densité apparente moyenne à l'état humide	2,10	1,95	+ 0,15
Capacité d'absorption moyenne	20 0/0	24 0/0	— 4 0/0
Teneur, en calcaire, moyenne.	86 0/0	95 0/0	— 9 0/0

TENEUR EN CALCAIRE DES CRAIES DE L'ARTOIS

Il est assez vraisemblable que la composition chimique soit aussi un facteur assez important de la densité de la craie, mais ce facteur est beaucoup plus complexe, et plus difficilement mesurable que la porosité.

Sans faire des analyses globales de mes échantillons de craies, j'ai toutefois voulu me faire une idée au moins approchée de leur teneur en calcaire. Il existait d'ailleurs déjà des documents sur cette question.

Pour la *craie lourde*, ces documents sont pourtant peu nombreux. On le conçoit facilement, car on sait que la couche à *Inoceramus Brongniarti* ne présente que de rares affleurements, dans l'Artois, et que la *craie lourde* n'avait pas beaucoup attiré l'attention des géologues avant les observations assez récentes de Gosselet.

Quelques rares analyses de Savoie (2) sur des craies du département du Nord, et de Pagnoul (3) déjà cité, peuvent être rapportées à la *craie lourde* avec plus ou moins de certitude.

M. L. Cayeux (4) a fourni des analyses de la *craie* à *Inoceramus Brongniarti* du Nord.

(1) Le signe + indique que la différence est en faveur de la craie lourde, le signe — en faveur de la craie blanche.

(2) E. SAVOYE, Analyse comparative des calcaires du département du Nord, employés pour le marnage et le chaulage des terres. *M. Soc. Sc. Lille*. 3^e série. Vol. 8.

(3) PAGNOUL, *Loc. cit.*

(4) L. CAYEUX, Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires. *M. S. G. N.*, t. III, n° 2, 1897, p. 220.

Mais c'est M. P. Pruvost (1) qui nous donne ici les renseignements les plus précieux : il a dosé le carbonate de calcium de la *craie lourde* rencontrée dans plusieurs bancs du Turonien moyen de la fosse N^o 7 des Mines de Marles, à Auchel.

D'après ces différents auteurs, on peut admettre que la *craie compacte* à *Inoceramus Brongniarti* contient 83 à 88 % de calcaire.

Mes chiffres sont un peu plus élevés : 89 % — 89,1 % — 90,7 %.

La *craie* de Bonningues, qui m'a fourni 90,7 % se rapproche beaucoup, par l'aspect, de la *craie blanche*.

On peut conclure que la *craie lourde* à *I. Brongniarti* a une teneur en calcaire qui varie de 83 % à 90 %. Nous pourrions pratiquement prendre la teneur moyenne de 86 %.

Pour la *craie blanche*, les documents ne manquent pas :

Je rappellerai d'abord les données fournies par Pagnoul pour des *craies blanches* du Pas-de-Calais appartenant vraisemblablement au Sénonien, peut-être au Turonien supérieur. La teneur en carbonate de calcium des *craies* de Pagnoul varie entre 94,2 % et 98,7 %. La teneur moyenne étant de 96,7 %.

M. Duvillier (2) a analysé autrefois toute une série de *craies* provenant de l'assise à *Micraster cor-testudinarius* et originaires du département du Pas-de-Calais (Thélus, Lens, St-Laurent, Villers-lez-Cagnicourt, Croisilles, Dury, Blangy, Neuville-Vitasse).

Le carbonate de chaux se trouve dans ces *craies* en proportion de 96,84 % à 98,32 % ; et l'on peut, d'après neuf analyses, relever une teneur moyenne de 97,68 %.

M. Pruvost, dans les couches à *Micraster cor-testu-*

(1) J. GOSSELET et P. PRUVOST, Coupe géologique de la fosse n^o 7 des Mines de Marles, à Auchel. *A. S. G. N.*, t. XL, 1911, p. 221-222.

(2) F. DUVILLIER, Sur la présence de l'acide phosphorique dans toute la série géologique. *M. S. des Sc., de l'Agr. et des Arts de Lille*, t. III, 4^e série, 1877 ; Extr. pp. 11-14.

dinarium d'Auchel, a relevé des teneurs variant de 92 ‰ à 98 ‰, et dans les couches à *Micraster breviporus*, des teneurs comprises entre 93 et 97 ‰.

Moi-même, je n'ai dosé le calcaire que dans un seul échantillon de craie blanche provenant de Liévin. J'ai obtenu 95,2 ‰.

Si l'on tient compte de ces différents dosages, et, en outre, des indications fournies par les auteurs déjà cités : Savoye et M. L. Cayeux, on peut admettre que la teneur en calcaire de la craie blanche du Turonien supérieur et du Sénonien à *Micraster cor-testudinarium* a pour valeurs extrêmes 92 ‰ et 98 ‰ ; sa valeur moyenne se tenant auprès de 95 ‰.

Après avoir considéré ces chiffres, on pourrait être amené à déclarer que la densité apparente de la craie lourde diffère de celle de la craie blanche uniquement parce que la craie lourde contient moins de calcaire et beaucoup d'autres substances (silex, argile, phosphate de chaux et autres minéraux) dont la moyenne des densités réelles est plus forte que la densité du calcaire.

La densité apparente de la craie lourde serait uniquement fonction de sa densité réelle moyenne qui, elle-même, dépend de la composition minéralogique et chimique de cette craie ; l'agencement des minéraux, leur disposition respective, la texture de la roche en un mot, n'intervenant que d'une manière très secondaire, ou n'intervenant pas du tout.

Cette opinion qui, en elle-même, n'a rien d'inadmissible, n'est pas applicable ici.

Sans avoir besoin de faire l'analyse chimique détaillée de la craie à *Inoceramus Brongniarti*, nous savons que celle-ci est une craie marneuse essentiellement formée de calcaire et d'argile.

Le calcaire sous forme de calcite a une densité égale à 2,7. La densité des différentes variétés d'argile atteint rarement cette valeur ; elle ne peut donc contribuer à augmenter la densité réelle moyenne de la craie à *I. Brongniarti*.

On ne peut non plus penser à d'autres minéraux ;

ils sont trop rares et trop discrètement disséminés dans la craie.

D'ailleurs, considérons un fragment de craie blanche, séché à l'étuve, et d'un volume total égal à 100 centimètres cubes. On peut évaluer sa densité apparente à 1,55 (1), son poids est donc de 155 grammes. Ce fragment contient 95 0/0 de carbonate de chaux, soit 147 gr. 25, ou, en chiffres ronds, 148 gr.

Un même fragment de 100cc de craie lourde pèsera 180 gr., sa densité étant de 1,80. Il contient 86 0/0, soit 154 gr. 80 de calcaire ou, en chiffres ronds, 155 gr.

Si je reprends le fragment de craie blanche de 100 cc, j'y trouve 148 gr. de calcaire et 7 gr. d'autres substances ; mon fragment de 100 cc de craie lourde contient 155 gr. de calcaire et 25 gr. d'autres substances.

Sous un même volume, la craie lourde contient au moins autant de carbonate de chaux que la craie blanche; elle peut en contenir plus que la craie blanche ; elle renferme, en outre, une quantité importante de substances autres.

(1) V. tableau, p. 176.

TABLE DES MATIÈRES

Terrain houiller

Analyse d'un mémoire de M. C. Stopes, sur la flore carbonifère de St-John (New-Brunswick), par P. Bertrand, 99. — Remarques sur la faune des couches à fougères de St-John (New-Brunswick), par P. Pruvost, 100. — Notes paléophytologiques sur le Westphalien du Nord de la France, par A. Carpentier, 137.

Terrain crétacique

Turonien supérieur et Sénonien inférieur dans le Nord de la France, par A. Briquet, 127. — Note sur quelques caractères physiques et chimiques de la craie lourde de l'Artois à *Inoceramus Brongniarti*, par G. Dubois, 164.

Terrain tertiaire

Vestiges de l'étage yprésien à Bourlon et sur le Blanc-Nez, par A. Briquet, 106. — Observations nouvelles sur la géologie des collines de Flandre, par A. Briquet, 109. — Note sur la géologie du Mont Aigu et du Mont Kemmel, par L. Dudley Stamp, 115.

Terrains quaternaire et récent

Le Lemming à collier à Maubeuge, par G. Dubois, 69. — Le Spermophile du Quaternaire de Cambrai, par G. Dubois, 82. — Arvicolidès et Léporidès du Quaternaire de Cambrai, par G. Dubois, 90. — Remarques sur la Loutre des tourbières de la région du Nord de la France, par G. Dubois, 100. — Note complémentaire sur le Lemming à collier du Quaternaire de Maubeuge, par G. Dubois, 103. — Les stations néolithiques de la vallée de la Deûle, par L. Galle, 151.

Paléozoologie

Le Lemming à collier à Maubeuge, par G. Dubois, 69.
— Le Spermophile du Quaternaire de Cambrai, par G. Dubois, 82. — Arvicolidés et Léporidés du Quaternaire de Cambrai, par G. Dubois, 90. — Remarques sur la faune des couches à fougères de St-John (New-Brunswick), par P. Pruvost, 100. — Remarques sur la Loutre des tourbières de la région du Nord de la France, par G. Dubois, 100. — Note complémentaire sur le Lemming à collier du Quaternaire de Maubeuge, par G. Dubois, 103.

Paléobotanique

Analyse d'un mémoire de M. C. Stopes, sur la flore carbonifère de St-John (New-Brunswick), par P. Bertrand, 99. — Notes paléophytologiques sur le Westphalien du Nord de la France, par A. Carpentier, 137.

Préhistoire

Les stations néolithiques de la vallée de la Deûle, par L. Galle, 151.

Lithologie

Note sur quelques caractères physiques et chimiques de la craie lourde de l'Artois à *Inoceramus Brongniarti*, par G. Dubois, 164.

Géologie régionale

Observations nouvelles sur la géologie des collines de Flandre, par A. Briquet, 108. — Note sur la géologie du Mont Aigu et du Mont Kemmel, par L. Dudley Stamp, 115.

Discours

Discours de M. E. Nourtier, à l'occasion de la reprise des séances de la Société, le 23 Janvier 1919, 1.

Dons

Major Ben. Lightfoot, don de cartes, 9. — Prof. Ed. David, don de cartes, 9. — Général Bourgeois, don de cartes, 82. — M. Grimaud, don d'échantillons. 99.

Félicitations et distinctions honorifiques

Lay-Crespel, 9.

Nécrologie

Jacques Barrois, 1. — Jean Boussac, 1. — L. Boutry, 1. — Dr. Dumont, 1. — Colbert Godbille, 1. — P. Lécivain, 1. — X. Pérès, 1. — Francis Rey, 1. — Louis Flipo, 2. — Paul Meyer, 2. — A. Thévenin, 2. — Beneke, 2. — Ludovic Breton, 2. — Général Cuvelier, 2. — P. Destombes, 2. — Hermary, 2. — A. Houdoy, 2. — Judd, 2. — Malaise, 2. — Ch. Maurice, 2. — Mourlon, 2. — Passelecq, 2. — Ed. Rigaux, 2. — E. Sauvage, 2. — Théry-Delattre, 2. — H. S. Williams, 2. — Éloge funèbre de Jules Gosselet, par E. Nourtier, 2. — Éloge funèbre de C. Eg. Bertrand, par E. Nourtier, 6. — Éloge funèbre de V. Commont, par E. Nourtier, 7. — Jules Gosselet (1832-1916) (Notice biographique), par Ch. Barrois, 10. — L'œuvre géologique de C. Eg. Bertrand, par Ch. Barrois, 47. — V. Commont (Notice nécrologique), par L. de Lamothe, 65. — J. Almera, 81. — J. Bergeron, 98. — C. Grand'Eury, 103. — Paul Choffat, 106. — H. Deltenre, 106. — Humenry, 127.

Histoire de la Société pendant la guerre

Notice de M. Ch. Barrois, XI. — Allocution de M. E. Nourtier, à la séance du 23 Janvier 1919, 1.

TABLE DES AUTEURS

- Barrois (Ch.)**. — La Société géologique du Nord pendant la guerre, XI. — Jules Gosselet (1832-1916) (Notice biographique), 10. — L'œuvre géologique de C. Eg. Bertrand, 47. — Présentation de cartes, 9 et 82. — Présentation d'échantillons de sels de potasse d'Alsace, 99.
- Bertrand (Paul)**. — Analyse d'un mémoire de M. C. Stopes, sur la flore carbonifère de St-John (New-Brunswick), 99.
- Briquet (A.)**. — Vestiges de l'étage yprésien à Bourlon et sur le Blanc-Nez, 106. — Observations nouvelles sur la géologie des collines de Flandre, 109. — Turonien supérieur et Sénonien inférieur dans le Nord de la France, 127.
- Carpentier (A.)**. — Notes paléophytologiques sur le Westphalien du Nord de la France, 137.
- Dubois (Georges)**. — Le Lemming à collier à Maubeuge, 69. — Le Spermophile du Quaternaire de Cambrai, 82. — Arvicolidés et Léporidés du Quaternaire de Cambrai, 90. — Remarques sur la Loutre des tourbières de la région du Nord de la France, 100. — Note complémentaire sur le Lemming à collier du Quaternaire de Maubeuge, 103. — Notes sur quelques caractères physiques et chimiques de la craie lourde de l'Artois à *Inoceramus Brongniarti*, 164.
- Galle (L.)**. — Les stations néolithiques de la vallée de la Deûle, 151.
- Lamothe (Général L. de)**. — V. Commont (Notice nécrologique), 65.
- Nourtier (E.)**. — Allocution présidentielle à l'occasion de la reprise des séances de la Société, le 23 Janvier 1919, 1.
- Pruvost (Pierre)**. — Remarques sur la faune des couches à fougères de St-John (New-Brunswick), 100.
- Stamp (L. Dudley)**. — Note sur la géologie du Mont Aigu et du Mont Kemmel, 115.

TABLE DES PLANCHES

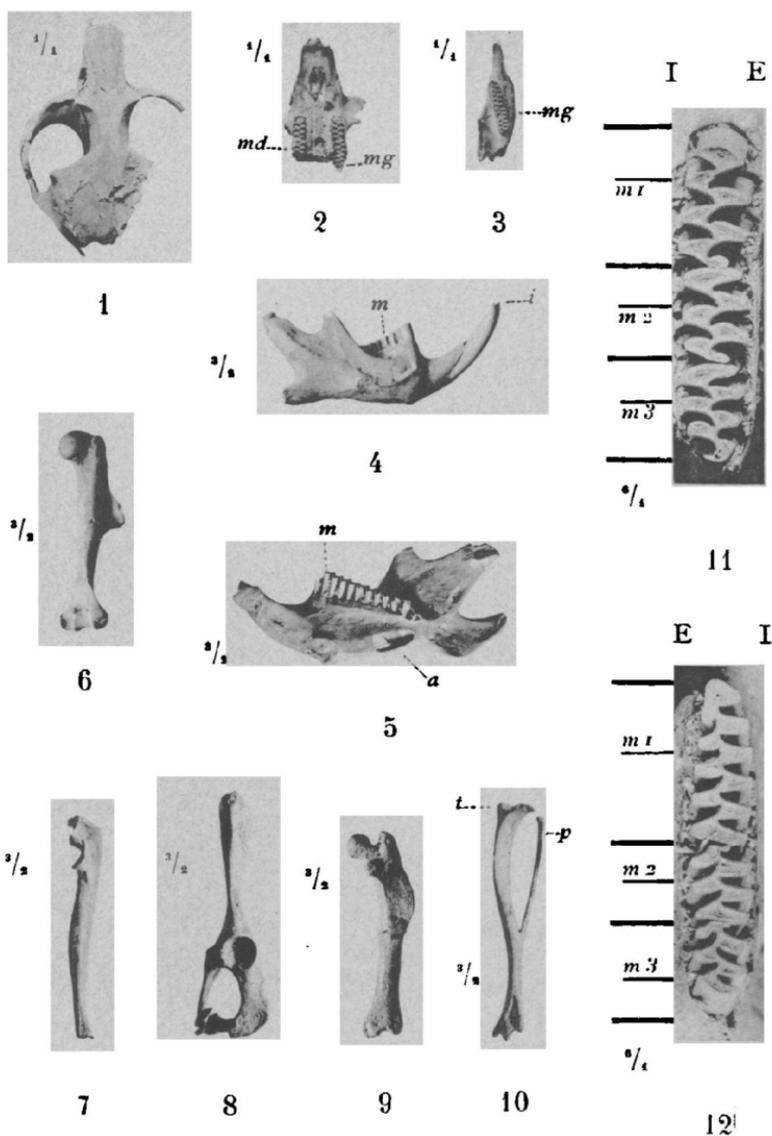
Planches insérées dans le corps du volume.

- FRONTISPICE. — Portraits de JULES GOSSELET. p. 4 et p. 10
- PLANCHE A. — **L. D. Stamp.** — Carte géologique du
Mont Aigu. p. 121
- » B. — **L. D. Stamp.** — Carte géologique du
Mont Kemmel p. 123
- » C. — **L. Galle.** — Tableau synoptique des
périodes protohistoriques et préhisto-
riques p. 162
-

Planches insérées en fin de volume.

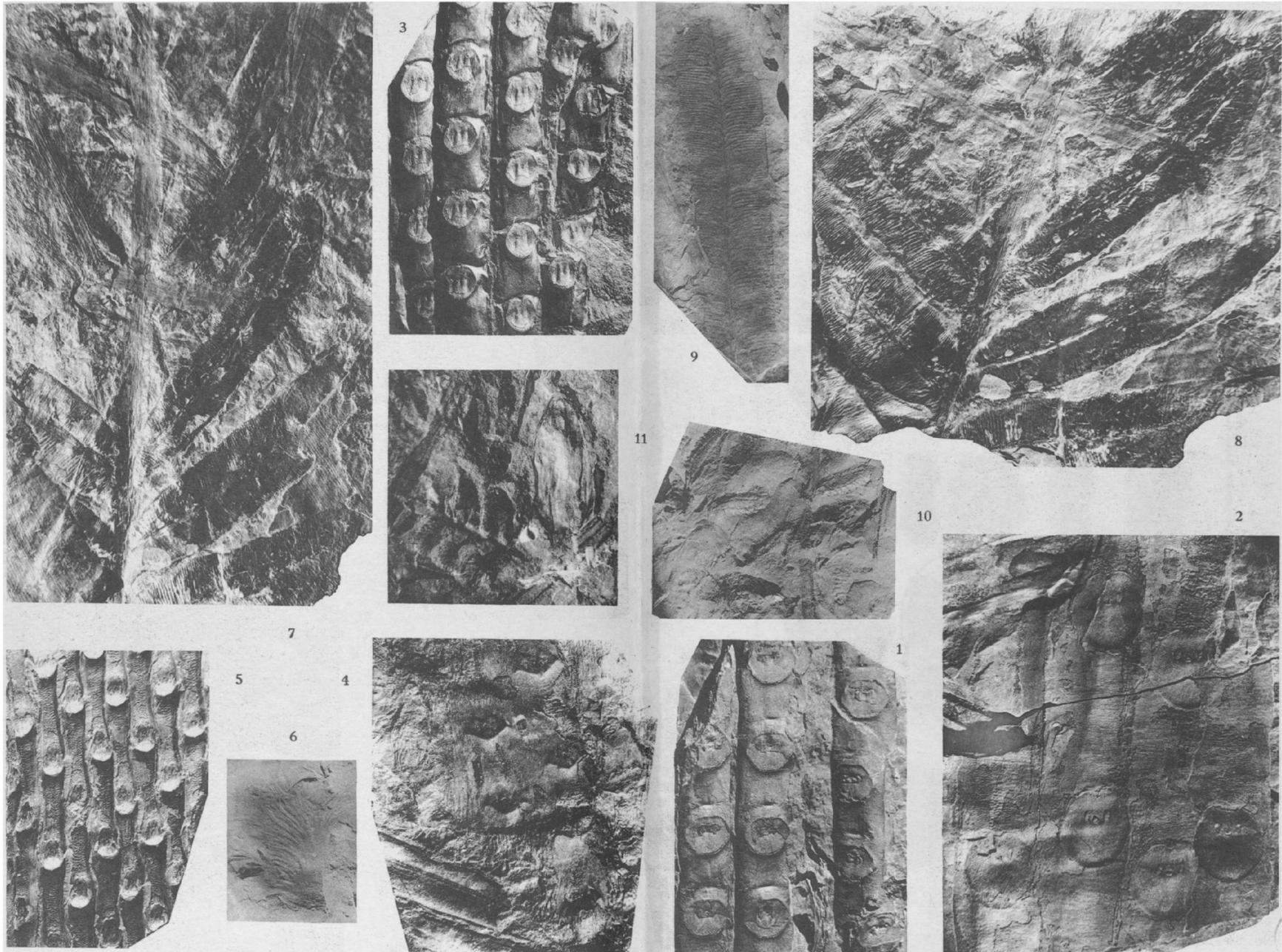
- PLANCHE I. — **G. Dubois.** — Lemming à collier de
Maubeuge p. 69
- » II. — **A. Carpentier.** — Végétaux westpha-
liens du Nord de la France. . . p. 137
- » III. — **L. Galle.** — Silex taillés néolithiques
des marais de Santes et d'Emmerin
(Vallée de la Deûle) p. 151
-

DATE DE PUBLICATION DU TOME XLIV . Novembre 1920



LEMMING A COLLIER DE MAUBEUGE.

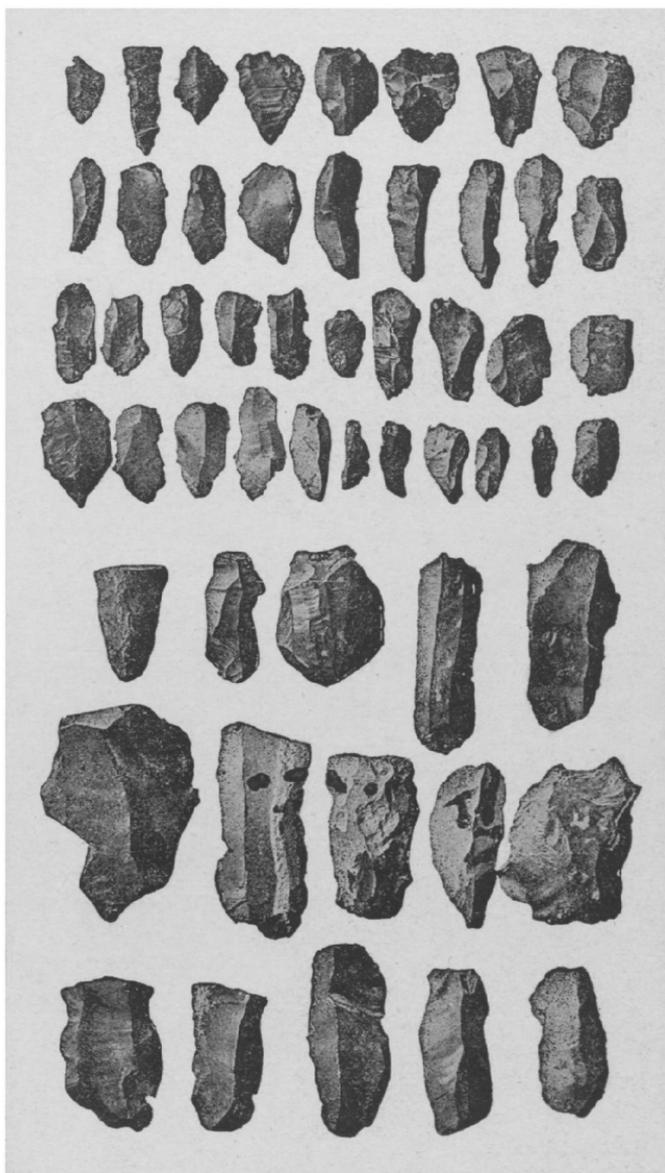
(Myodes torquatus K. et Bl) *



VÉGÉTAUX WESTPHALIENS DU NORD DE LA FRANCE

G. Defaye phot.

Photocollogr. Tortellier et C^e, Arcueil, près Paris



**Silex taillés néolithiques des marais de Santes
et d'Emmerin (Vallée de la Deûle).**