

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870

autorisée par arrêtés en date des 3 Juillet 1871 et 28 Juin 1873

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

TOME LX

1935

LILLE
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
23, rue Gosselet
Compte de chèques postaux Lille C./C. 5247
Téléphone : 305.38

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

au 1^{er} Janvier 1935

Siège de la Société : 23, rue Gosselet à Lille.

<i>Président</i>	MM. A. DUPARQUE.
<i>Vice-Président</i>	J. CHAVY.
<i>Secrétaire</i>	G. WATERLOT.
<i>Trésorier-Archiviste</i>	E. DELAHAYE.
<i>Bibliothécaire</i>	G. MATHIEU.
<i>Libraire</i>	F. DEWATINES.
<i>Directeur</i>	Ch. BARROIS.
<i>Membres du Conseil</i>	P. PRUVOST, A. DUBERNARD, G. DUBAR, G. DELÉPINE, E. NOURTIER.

MEMBRES TITULAIRES

- ADAM, Ingénieur aux Mines de Marles, Calonne-Ricouart (P.-de-C.).
ADRIAENSEN, 169 bis, rue de Paris, Lille.
** AGNIEL Georges, Ingénieur aux Mines de Nœux, 21, rue de la Madeleine, Douai (Nord).
ALIN, Pharmacien, 43, rue Arthur Lamendin, Bruay (P.-de-C.).
ANCET R., Licencié-ès-Sciences, 2, r. des Varennes, Dijon (Côte-d'Or).
ARSIGNY L., Licencié-ès-Sciences, 86, rue St-Georges, Cambrai (Nord).
** ASSELBERGHS, Professeur de Géologie à l'Université, Laboratoire de Géologie, Louvain (Belgique).
AUFRERE L., Professeur d'Histoire et de Géographie, 15, rue Daubenton, Paris (5^e).
BAECKEROOT, Prof. de Géographie à l'Ecole des Hautes Etudes, 16, rue de la Gare, à Poix-du-Nord (Nord).
* BARROIS, Charles, Membre de l'Institut, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences, rue Pascal, 41, Lille.
* BARROIS C. E., Etudiant, rue des Jardins, 20, Lille.
* BARROIS (le docteur Jean), rue des Jardins, 20, Lille.
BASTIN (le Docteur), Deville (Ardennes).
BAUDUIN Raymond, Licencié-ès-Sciences, Villa « Les Champs », Parmain (Seine-et-Oise).
BAUSSART, Ingénieur-chimiste des Tuileries du Nord, rue de la Colme, 5-6, Watten (Nord).
BEAUVILLAIN, Licencié-ès-Sciences, 29, boulevard de la République, Loos (Nord).
BENOIT, Directeur d'Ecole à Amagne-Lucquy (Ardennes).
BERGOUNIOUX (R.P.), Professeur de Géologie à l'Institut catholique, 31, rue de la Fonderie, Toulouse (Haute-Garonne).
** BERRY, François, Ingénieur, rue Nationale, 237, Lille.
BERTHELIN, Ingénieur en chef à la Cie des Mines de Carvin (P.-de-C.).
** BERTRAND, Paul, Professeur de Paléobotanique à la Faculté des Sciences, rue Gosselet, 23, Lille.

*Les noms des membres à perpétuité sont précédés d'un astérisque, ceux des membres à vie de deux astérisques **. Ces signes indiquent les noms des membres libérés de leur cotisation annuelle par des versements respectifs de plus de 1000 francs et de 400 francs

- BESTEL, Professeur au Lycée de Laon (Aisne).
- BEULCKE, Marcel, Ingénieur-Chimiste au Comptoir tuillier de Courtrai (Belgique).
- BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE LA VILLE DE DUNKERQUE, rue Benjamin-Morel, 2, Dunkerque (Nord).
- BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE LILLE.
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE LILLE.
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE MONTPELLIER (Hérault).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE POITIERS (Vienne), [par Le Soudier, boulevard Saint-Germain, 174, Paris VI*].
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE RENNES, [par Chapelot, Libraire, boulevard Saint-Germain, 136, Paris VI*].
- BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE SAINT-OMER (P.-de-C.)
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE TOULOUSE [par Ed. Privat, rue des Arts, 14, Toulouse (Haute-Garonne)].
- BIENDINE-BRUNO (Mme), Professeur au Collège de Jeunes Filles de Cambrai (Nord).
- BIGOT, A., Correspondant de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences, rue de Geôle, 28, Caen (Calvados).
- BODART, Maurice, Ingénieur en chef à la Société Solvay et Cie, 22, avenue du Derby, Ixelles-Bruxelles (Belgique).
- BOEHM, Géologue, Laboratoire de Géologie de l'Université de Montpellier.
- BOLEWSKI, André, Ingénieur des Mines, Assistant à l'Académie des Mines de Cracovie (Pologne), 30, Aleja Mickiewicza.
- BONNEL G., Inspecteur des Contributions directes, 16, rue Amélie, Caudéran (Gironde).
- BONTE A., Assistant à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille.
- BOREL, André, Licencié es Sciences, 77 rue Denfert-Rochereau, Lille.
- BOURSAULT, H., Ingénieur à la Compagnie du Chemin de fer du Nord, rue des Martyrs, 59, Paris (IX*).
- BREGI L., Ingénieur, avenue Clémenceau, 52, Nice (Alpes-Maritimes).
- ** BRIQUET Abel, Adjoint au Service de la Carte géologique d'Alsace, rue de l'Observatoire, 14, Strasbourg (Bas-Rhin).
- BROCHOT, R., Ingénieur, rue Rochechouart, 69, Paris (IX*).
- BROILI F., Professeur de Paléontologie à l'Université de Munich, Universitäts - Institut für Paläontologie u. Histor. Geologie München 2 C, Neuhauserstr. 5 (Allemagne).
- BROUSSIER F., Ingénieur en Chef à la Compagnie des Mines d'Aniche, rue de l'Union, 132, Aniche (Nord).
- BRUET Edm., Docteur-ès-Sciences, 7, r. Madiras, Courbevoie (Seine).
- ** BUREAU (D^r Louis), Directeur du Musée, rue Gresset 15, Nantes (Loire-Inférieure).
- EUFEL P., Licencié ès Sciences, 39, rue de Reuilly, Paris.
- CAMBIER, René, Ingénieur, Pâturages (Belgique).
- CARNEGIE MUSEUM, par M. W. J. Holland, Directeur, Pittsburgh, Penna (U.S.A.).
- CARPENTIER (le Chanoine A.), Professeur à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, Lille.
- CARRETTE, Ingénieur civil des Mines, Conty (Somme).
- CARRIERE P., Chef Géomètre aux Mines de Bruay, 8, rue Verte, Bruay (P.-de-C.).
- CAVEUX, L., Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, place Denfert-Rochereau, 6 Paris (XIV*).

- CHAMBRE DES HOUILLERES DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS,
rue des Minimes, 20, Douai (Nord).
- CHARTIEZ, Entrepreneur de forages, boulevard Thiers, 101, Béthune
(Pas-de-Calais).
- CHAVY J., Ingénieur, Directeur de la Compagnie des Mines de Lié-
vin, Liévin (Pas-de-Calais).
- COINTEMENT, Ingénieur, 45, rue Croix Carrée, Rennes (I.-et-V.).
- COLLETTE, Ingénieur civil, 91, av. de La Bourdonnais, Paris (VII^e).
- COLLIGNON, Maurice, Commandant, 18^e Bataillon des Chasseurs
Alpins, Grasse (Alpes-Maritimes).
- COLLIN, L., Docteur ès-sciences, Professeur au Lycée, rue Hippolyte
Lucas, 8, Rennes (Ille-et-Vilaine).
- * COMPAGNIE DES MINES D'ANICHE, à Aniche (Nord).
- * COMPAGNIE DES MINES D'ANZIN à Anzin (Nord).
- * COMP. DES MINES DE BETHUNE, à Bully-les-Mines (P.-de-C.).
- * COMPAGNIE DES MINES DE BRUAY, à Bruay (P.-de-C.).
- * COMP. DES MINES DE COURRIERES, à Billy-Montigny (P.-de-C.).
- * COMP. DES MINES DE DOURGES, à Hénin-Liétard (P.-de-C.).
- * COMPAGNIE DES MINES DE LENS, Lens (Pas-de-Calais).
- * COMPAGNIE DES MINES DE L'ESCARPELLE, à Flers-en-Escre-
bieux (Nord).
- * COMPAGNIE DES MINES DE LIEVIN, Liévin (Pas-de-Calais).
- * COMPAGNIE DES MINES DE FERFAY, à Auchel (P.-de-C.).
- * COMPAGNIE DES MINES DE MARLES, à Auchel (P.-de-C.).
- * COMPAGNIE DES MINES DE VICOIGNE, NŒUX et DROCOURT,
à Nœux-les-Mines (Pas-de-Calais).
- * COMPAGNIE DES MINES D'OSTRICOURT à Oignies (P.-de C.).
- * COMPAGNIE DES MINES DE SARRE ET MOSELLE, 9, avenue
Percier Paris (VIII^e).
- COMTE P., Géologue, 9, rue Cassini, Paris (14^e).
- * CONSTANT, F., Pharmacien Chimiste, boulevard Papin, 15, Lille.
- CORSIN, Paul, Assistant de Paléobotanique à la Faculté des Sciences,
rue Gosselet, 23, Lille.
- COTTREAU, J., Assistant de Paléontologie au Muséum d'Histoire Na-
turelle, rue de Rivoli, 252, Paris (I^{er}).
- CRAPONNE, Ingénieur en chef à la Compagnie des Mines de Marles.
Mines-les-Tourelles, Chassieu (Isère).
- CRASQUIN, Charles, Docteur en médecine, à Gommegnies (Nord).
- DANGEARD, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences,
Caen (Calvados).
- DANICOURT, Ingénieur-hydrologue, r. Delpèch, 28, Amiens (Somme).
- DEFFONTAINES, P., Agrégé de l'Université, Professeur de Géogra-
phie à la Faculté libre des Lettres, rue François-Baes, 1, Lille.
- DEFLINE A., Directeur général de la Compagnie des Mines de Cour-
rières, à Billy-Montigny (P.-de C.).
- DEFRETIN René, Assistant à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosse-
let, Lille.
- DEHAY, Pharmacien, rue Saint-Géry, 58, Arras (P.-de-C.).
- DEHON V., Ingénieur de l'Ecole des Mines de Mons, 8, rue Fleurit-
champ, Dour (Belgique).
- DE HULSTER L., Ingénieur, Pl. Jean-Jaurès, Hénin-Liétard (P.d.C.).
- DELAHAYE Emile, Licencié ès-sciences, Trésorier de la Société, 35,
rue Alfred-de-Musset, Lille.
- DELBECQ R., Licencié-ès-Lettres, Haveluy (Nord).

- DELEAU Paul, Géologue, 1^{er}, rue Michelet, Alger.
- DELECOURT, Jules, Ingénieur, Grand'Rue, 102. St-Ghislain (Belgique).
- DELEPINÉ, G., Professeur de Géologie à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, Lille.
- DELHAYE, Fernand, Ingénieur civil des Mines, 45, rue Henri Wafelaert, Bruxelles (Belgique).
- DELHAYE, René, Pharmacien, rue St-Aubert, 61, Arras (P.-de-C.).
- DELOFFRE, Assistant à la Faculté des Sciences, 14, rue Malus, Lille.
- DELRUE, Professeur au Collège, Béthune (Pas-de-Calais).
- DEPAPE, Prof. à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, Lille.
- DERVILLE (Le Père), Assistant à la Faculté des Sciences de l'Université, 1, boulevard d'Anvers, Strasbourg (Bas-Rhin).
- D'ESTREE, Etudiant, 12, Place Jeanne-d'Arc, Lille.
- DESCAT J., Industriel, 124, rue des Arts Roubaix (Nord).
- DETUNCO, Ingénieur aux Mines d'Anzin, F. Cuvinot, Onnaing (Nord).
- DEWATINES, F., Relieur, 70, rue St-Etienne, Lille.
- DIDIER, Directeur général des Mines de Bruay, Bruay (P.-de-C.).
- DION R., Maître de Conférences à la Faculté des Lettres, 11, rue Solférino, Lille.
- DOLLE L., Professeur d'Hydrogéologie à la Faculté des Sciences de Lille, rue Faidherbe, 52, La Madeleine (Nord).
- DORLODOT (Jean de), Directeur du Musée houiller de l'Université de Louvain, 38, rue de Bériot, Louvain (Belgique).
- DRAIN M., Ingénieur aux Mines de Bruay, 6, rue Hermaut, Bruay (Pas-de-Calais).
- DUBAR, Gonzague, Docteur ès-Sciences, rue de Tourcoing, 107, Mouvaux (Nord).
- DUBERNARD A., Directeur de la Compagnie des Mines de l'Escarpelle, Flers-en-Escrebieu (Nord).
- DUBOIS, Georges, Professeur à la Faculté des Sciences, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- DUBOUCH, H., Ingénieur, 17, rue des Coches, Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise).
- DUCHAT (Le) D'AUBIGNY, 54, rue Stanislas, Nancy (M.-et-Moselle).
- DUMAND, Ingénieur, 12, rue de l'Abbé Halluin, Arras (P.-de-Calais).
- DUMOLIN, Ernest, Tuileries du Sterreberg, 85, boulevard Pierre Tack, Courtrai (Belgique).
- DUMON Paul, Ingénieur des Mines, Ingénieur-Géologue, 77, rue de l'Abbaye, Ixelles-Bruxelles (Belgique).
- ** DUPARQUE A., Professeur de Pétrographie à la Faculté des Sciences, rue des Pyramides, 31, Lille.
- DUPONT (Mlle Andréa) Professeur au Collège de Roubaix, 26, rue du Molinel, Lille.
- DURAND J., Ingénieur au Corps des Mines, 34, rue de Metz, Toulouse (Haute-Garonne).
- DURAND, Maxime, Représentant, 16, rue des Augustins, Lille.
- DUTERTRE, Docteur en médecine, rue Coquelin, 12, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- DUTERTRE A.-P., Chargé de Cours à l'Université de Lille, Conservateur du Musée géologique du Boulonnais, rue Gosselet, 23, Lille.
- DUQUESNOY, Pharmacien, rue Gambetta, Arras (Pas-de-Calais).
- ECOLE TECHNIQUE DES MINES, 21, r. Victor-Hugo, Douai (Nord).
- ECOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE GRIGNON (M. le Professeur de Géologie de l'), à Grignon (Seine-et-Oise).

- ECOLE SUPERIEURE TECHNIQUE (Section géologique de l'), de Delft (Hollande).
- FAURA i SANS, M., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, Provença, 324, Pral 1 a, Barcelone (Espagne).
- FEVRE, L., Ingénieur en chef des Mines, rue Lafitte, 26, Paris.
- ** FOURMARIER, Paul, Ingénieur en chef au Corps des mines, Professeur à l'Université, avenue de l'Observatoire, 140, Liège (Belg.).
- FOURT, Ingénieur civil des Mines, Grenay (P.-de-C.).
- FREDERICKS, G., Géologue au Comité géologique de Leningrad, Vas. Ostr. Strednij Prosp, 72 b, Leningrad (U.R.S.S.).
- FROIDEVAL, Professeur au Collège, Armentières (Nord).
- FROMENT P., Professeur, 6, Place Carnegie, Fargnier (Aisne).
- GAMA (M^{me}), Institutrice, 99, rue d'Arras, St-Laurent-Biangy (P-d-C).
- GAUDIER (le Docteur), Professeur à la Faculté de Médecine, rue Nationale, 175, Lille.
- ** GENY, Pierre, Ingénieur principal aux Mines de Dourges, rue Philibert-Robiaud, Hénin-Liétard (P.-de-C.).
- GEORGES Paul, Ingénieur en chef au Corps des Mines, rue Prévost, Béthune (Pas-de-Calais).
- GERARD, Ingénieur civil des Mines, Grenay (P.-de-C.).
- GIBERT A., Chargé de Cours à la Faculté des Lettres, 195, boulevard de la Liberté, Lille.
- GODEFROY, René, Ingénieur au Service central des Mines des Aciéries de Longwy, 12, rue Edouard Dreux, Gourraincourt-Longwy (Meurthe-et-Moselle).
- GODET, Ingénieur, boulevard Michelet, 18, Laon (Aisne).
- GORCE (de la), Ingénieur agronome, à Avesnelles (Nord).
- † * GOSSELET Jules, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, Fondateur de la Société Géologique du Nord, 13, rue de Loos, Lille.
- GOUILLARD, Assistant à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet., Lille.
- GRAS, A., Directeur des Houillères de St-Chamond (Loire).
- GREGOIRE, Professeur au Collège, Soissons (Aisne).
- GRENON (le Chanoine), Curé de Saint-Louis 5, rue de l'Epidème, Tourcoing (Nord).
- ** GROSJEAN André, Ingénieur au Corps des Mines de Belgique, Attaché au Service Géologique, 10, rue Maurice Liétard, Woluwe Saint-Pierre (Belgique).
- GUIRAUD, Raoul, Ingénieur, Licencié ès Sciences, 20, rue Derœux, Arras (Pas-de-Calais).
- HAAS Ch., Directeur des Usines Sté Louvroil et Recquignies, 28, avenue Hoche, Paris.
- HACQUAERT, Docteur ès-Sciences, Chargé de Cours à l'Université de Gand, 43, Vaderlandstraat, Gand (Belgique).
- HAGENE, Assistant à la Faculté des Sciences, Dijon (Côte-d'Or).
- HANOT, Joseph, Directeur du Laboratoire d'analyse des Eaux, rue Creton, 6, Amiens.
- HENNAULT, Archiviste-bibliothécaire, Directeur du Musée de Bay. rue Ferrand, Valenciennes (Nord).
- HERLEMONT, Pharmacien, 92, rue de Marcq, Marquette-lez-Lille (Nord).
- HIERMANN, Editeur, rue de la Sorbonne, 6, Paris (v°).

VI

- HOULLIER, Paul, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, rue de Millevoeye, 19, Abbeville (Somme).
- JACOB Claude, Ingénieur A. I. Mons, avenue St-Pierre, 68, Mons (Belgique).
- JOLY, Fernand, Ingénieur, 20, rue Fénelon. St-André-lez-Lille.
- JOLY, H., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, boulevard Clémenceau, 11, Nancy (Meurthe-et-Moselle).
- JONGMANS, Dr W. J., Directeur du Bureau Géologique des Mines Néerlandaises, Akerstraat, 86, Heerlen (Pays-Bas).
- KIMBER, J., Philpot Lane, 23, Eastcheap, Londres, E. C. 3, (Grande-Bretagne).
- LABITTE (Mlle), route d'Elnes, Lumbres (Pas-de-Calais).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DU COLLEGE DE FRANCE [par Hermann, libraire, rue de la Sorbonne, 6, Paris, 5^e].
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'ECOLE DES MINES ET FACULTE TECHNIQUE DU HAINAUT, 9, rue Houdain, Mons (Belgique).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE 16, rue Claude Bernard, Paris.
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE RENNES (Ile-et-Vilaine).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE LA SORBONNE, rue Victor Cousin à Paris.
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE ET PALEONTOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE STRASBOURG, 1, rue Blessig (Bas-Rhin).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE LA FACULTE DES SCIENCES DE DIJON (Côte d'Or).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE GAND, rue de la Roseraie, 6, Gand (Belgique).
- LAMOUCHE (Colonel), à Clisson (Loire-Inférieure).
- LANGRAND (l'Abbé), rue de Maquétra 39, Boulogne-s-Mer (P.-de-C.).
- LAPEYRE, Lieutenant au 1^{er} R. I., 1, rue Frédéric Passy, Neuilly-sur-Seine (Seine).
- ** LAPPARENT (de), Jacques, Professeur de Pétrographie à l'Université, rue Blessig, 1, Strasbourg (Bas-Rhin).
- LARMINAT (le Chanoine Pierre de), Professeur au Grand Séminaire, 42, route de Paris, Soissons (Aisne).
- LAURENT, Louis, Directeur de la Compagnie des Mines de Marles, Auchel (Pas-de-Calais).
- LAVERDIERE J. W., Laboratoire de Géologie, Université Laval, Québec (Canada).
- LAVOCAT, Paul, Industriel, Neufchâtel (P.-de-C.).
- LEBEDEW N., Professeur de Géologie, Berg. Institut, Dnepropetrovsk, Ukraine (U.R.S.S.).
- LEBLOND (D^r), Etienne, rue de Campaigno, 2, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- LEBRUN, Licencié ès-sciences, rue des Meuniers, 40, Lille.
- LECERF M., Ingénieur T.P.E. (Mines), 38, rue Louis Ricard, Rouen (Seine-Inférieure).
- LE COARER R., Ingénieur E.C.P., 24, rue de Grenelle, Paris (7^e).
- LECOMTE, P., Professeur d'Exploitation des Mines à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Blanche, 19, Paris (9^e).
- LECRILLE Paul, 4, rue de Lausanne, Strasbourg (Bas-Rhin).

- I.EFEVRE, Entrepreneur de sondages, à Blanc-Misseron, Quiévrechain (Nord).
- LEFORT, Gabriel, Ingénieur, avenue de la Gare Roye (Somme).
- LE MAITRE (Mlle), Docteur ès Sciences, Assistante à la Faculté libre des Sciences, 13, rue de Toul, Lille.
- LEGRAND A.G., Ingénieur, rue St-Jules, 32, Gouraincourt-Longwy (Meurthe-et-Moselle).
- LEMAY, P., Directeur général des Mines d'Aniche, Aniche (Nord).
- ** LEMOINE, Paul, Professeur de Géologie au Muséum d'Histoire Naturelle, rue de Buffon, Paris (v^e).
- LEQUEUX, André, Professeur agrégé d'histoire et géographie au Lycée Faidherbe, Lille.
- LERICHE Maurice, Correspondant de l'Institut, Professeur à l'Université de Bruxelles et à l'Université de Lille, 113, avenue de la Floride, Uccle 3. (Belgique).
- LEROUX Ed., Ingénieur civil, Sous-Ingénieur au Service des Eaux de la Cie du Nord, 45, r. Félix-Faure, Enghien-les-Bains (S.-et-Oise).
- LEVEUGLE (Mlle J.), Licenciée ès sciences, r. d'Isly, 1, Roubaix (Nord).
- LOUVET J., Professeur au Lycée de Douai, 17, rue de la Herse, Douai (Nord).
- LOYEUX, Henri, Ingénieur, 20, rue Quentin Barré, St-Quentin (Aisne).
- LUCAS G., Préparateur au Collège de France, Place Marcellin Berthelot, Paris (5^e).
- ** MADSEN, V., Directeur du Service Géologique de Danemark, Danmarks Geologiske Undersøgelse Gammelbømt, 14, Copenhague.
- MAILLARD (M^{lle}), Professeur à l'Ecole normale d'Institutrices, à Arras (Pas-de-Calais).
- MAILLET, Marcel, Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, à Avion (Pas-de-Calais).
- MARET (M^{lle}), Licenciée-ès-Sciences, 7, rue du Fg des Postes, Lille.
- MARGERIE (de), E., Correspondant de l'Institut, Directeur du Service de la Carte Géologique d'Alsace, 110, rue du Bac, Paris (vii^e).
- ** MARLIERE, Professeur à l'Ecole des Mines, 23, rue Victor Baudour, Havré-lez-Mons (Belgique).
- MARTINET P., Professeur, 91, rue d'Aniche, Somain (Nord).
- MASUREL, Edmond, Industriel, 63, rue Nationale, Tourcoing (Nord).
- MATHIAS, Notaire, route de Béthune, 13, Loos (Nord).
- MATHIEU, F., Ingénieur, avenue Louis-Lepoutre, 69, Bruxelles (Belg).
- MATHIEU G., Assistant à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille.
- MATHON, Gaston Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, Avion (Pas-de-Calais).
- MELON, Industriel, Licencié ès-sciences, Usine à Gaz, Château-Landon (Seine-et-Marne).
- MENAT, J., Ingénieur agronome, Sains-du-Nord (Nord).
- MENCHIKOFF, Nicolas, Licencié ès-sciences, rue de la Santé, 54, Paris, (XIV^e).
- MERCIER, Maître de carrières, Ferrière-la-Petite (Nord).
- MEURISSE Louis, Entrepreneur de sondages, rue d'Arras, 21, Carvin (Pas-de-Calais).
- MEURISSE Louis (fils), Entrepreneur de sondages, rue d'Arras, 21, Carvin (Pas-de-Calais).
- MEYER, Adolphe, Directeur du Musée Industriel rue Solférino, 299, Lille.

VIII

- MICHOTTE, P., Prof. de Géographie à l'Université de Louvain (Belg.).
MILON, Y., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, Impasse J.-Durocher, 6, Rennes (Ille-et-Vilaine).
MONTAGNE, Paul, Ingénieur aux Mines de Liévin, rue Chanzy, 49, Liévin (Pas-de-Calais).
MOREL Eugène, Directeur général de la Compagnie des Mines d'Ostercourt, Oignies-sur-Rivière (P.-de-C.).
MORIN, André, Industriel, rue de Libercourt, Carvin (P.-de-C.).
MORVILLEZ, Frédéric, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, rue Jean-Bart, Lille.
NAISSANT, Edmond, Ingénieur, rue Jacquier, 1, Paris (XIV^e).
NEULLIES (le D^r Claude), rue St-Jean-des-Près, 8, Abbeville (Somme).
NIHOUS, Professeur au Lycée Faidherbe, 82, rue Fémy, Marcq-en-Barœul (Nord).
NOURTIER, E., Ingénieur, Directeur du Service des Eaux de Roubaix-Tourcoing, rue de Paris, 1, Tourcoing (Nord).
OMEZ (l'Abbé), Professeur au Petit Séminaire, Haubourdin (Nord).
PARENT H., Licencié ès-Sciences, Villa Bleue, Avenue Louis Cochois, Nice (Alpes-Maritimes).
PAUCHET Léon, Professeur au Lycée, 81, rue Lemerchier, Amiens (Somme).
PELABON, O., Ingénieur à la Compagnie des Mines d'Anzin, Abscon
PENEAU, Joseph, Professeur aux Facultés catholiques de l'Ouest, 2, rue Volney, Angers (M.-et-L.).
** PETIT, R., Industriel, 3, Petite rue Notre-Dame, Abbeville (Somme).
PLANE, Ingénieur principal aux Mines d'Aniche. Aniche (Nord).
PONCHAUX E., Entrepreneur de forages, avenue de Boufflers, 35^{bis}, Canteleu-Lambersart (Nord).
POPESCO (Mlle Sacha), Chimiste au Service Géologique, 2, Kieselegg, 2, Bucarest (Roumanie).
POULET-MATHIS, Ingénieur aux Mines de Lens, Loos-en-Gohelle (Pas-de-Calais).
PREVOT (le Docteur André), Bactériologiste de l'Institut Pasteur, boulevard Lefebvre, 47, Paris (XV^e).
** PRUVOST, Pierre, Professeur de Géologie et Minéralogie à la Faculté des Sciences, avenue Emile Zola, 23 Lille.
PUCHOIS, Directeur d'école publique, Isbergues (Pas-de-Calais).
QUIEVREUX, Professeur au Lycée Schoelcher, Fort-de-France (Martinique).
QUILLACQ (M. de), 33, boulevard de Cambrai, Roubaix (Nord).
RAMOND GONTAUD, Sous-Directeur honoraire au Muséum (Géologie), rue Louis-Philippe, 18 Neuilly-sur-Seine (Seine).
RAYMOND Jean, Ingénieur à la Cie des Mines de Bruay, Bruay (Pas-de-Calais).
REIJLIER R., Licencié-ès-Sciences, 8, rue du Maire-André, Lille.
RENIER, Armand Ingénieur en chef des Mines, Directeur du Service géologique de Belgique, 110, avenue de l'Armée, Bruxelles.
RICARD, Jules, Directeur de la Société Roubaisienne d'éclairage par le gaz et l'électricité, avenue des Acacias, Croix (Nord).
RICATEAU, Jean, Directeur des Mines de Fœschwiller, 21, avenue Foch, Metz (Moselle).
RICHARD, Géomètre, Petite rue d'Aubenche, 17, Cambrai (Nord).
RIGAUX M., Professeur aux Ecoles Normales et au Lycée de Charleville, rue aux Chênes, Joigny-sur-Meuse (Ardennes).

- ROBERT (M^{lle} M.) Professeur, rue Fortier, Douai (Nord).
- ROI, Ingénieur Principal à la Compagnie des Mines de Liévin, à Liévin (P.-de-C.).
- ROME (Dom Remacle), Abbaye de Maredsous, à Maredret (Belgique).
- ROUSSEAU, A., Professeur agrégé au Lycée Faidherbe, 16, rue Mal-sence, Lille.
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE P., 14, av. Stéphane Mallarmé, Paris (17^e).
- SALMON (D^r), J., Directeur du Bureau d'Hygiène, 80, rue Adolphe Thiers, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- SERVICE DES MINES (ARRONDISSEMENT MINERALOGIQUE D'ARRAS), rue Michelet, 35, Béthune (Pas-de-Calais).
- SETLIK Jaromir, Conservateur au Musée National de Prague, 74, Vaclavské nám., Prague II (Tchécoslovaquie).
- SIMON Jean, Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, à Calonne, par Liévin (Pas-de-Calais).
- SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE, DE PALEONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE, 112, rue de Louvain, Bruxelles (Belgique).
- SOCIETE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE, 4, Place St-Michel, Liège (Belgique).
- ** SOUBEYRAN (de), Ingénieur en chef des Mines, avenue d'Iéna, 86, Paris (xv^e).
- SOULARY, Ingénieur principal aux Mines de Bruay-en-Artois (P.d.C.).
- ** STAMP, L. Dudley, Reader in Geography à l'Université de Londres, Houghton Street, London W. C. 2 (Angleterre).
- STEVENS (Major), Professeur de Géologie à l'Ecole Militaire, rue Philippe Bancq, 33, Bruxelles (Belgique).
- TCHIRKOWA (Mlle Hélène), Attachée au Service Géologique, 34, rue Ostojenka 13/12, log. 27, Moscou (U.R.S.S.).
- THELLIEZ (l'Abbé Cyrille), Curé de Mastaing, à Mastaing, par Rœulx (Nord).
- THIBEAU J., Château des Viviers, Beuvrages (Nord).
- THURETTE (M^{lle}), Professeur, 27, Quai des Tanneurs, Montpellier (Hérault).
- TREGUER Ch., Ingénieur aux Mines de Bruay, 6, rue Verte, Bruay (Pas-de-Calais).
- VACHERON, A., Ingénieur aux Mines de Dourges, Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).
- VADASZ Elemér, Géologue des Mines, II, Méz u. 12, Budapest (Hongrie).
- VAILLANT (le Docteur), Directeur des Services d'Hygiène du Pas-de-Calais, 10, rue St-Denis, Arras (Pas-de-Calais).
- VAN CORNEVAL, Directeur de la Fabrique de Sucre de lait, Sains-du-Nord (Nord).
- VAN RENTERGHEM, Hector, Directeur commercial de la Société anonyme des Tuileries du Nord et du Pas-de-Calais, 162, boulevard de Lille, Marqu'en-Barœul (Nord).
- VARLET, Chirurgien-dentiste, Grand'Rue, Vaux-sous-Laon (Aisne).
- VERCOLLIER (le Chanoine), Secrétaire de Mgr l'Archevêque, Cambrai (Nord).
- VIGIER, R., Ingénieur au Corps des Mines, rue Michelet, Béthune (Pas-de-Calais).
- VIRELY, P., Directeur de la Compagnie des Mines de Drocourt, rue de Longchamps, 98, Paris (16^e).
- WACHÉ Georges, Ingénieur divisionnaire aux Mines de Bruay, 29, rue Alfred Leroy, Bruay (Pas-de-Calais).

- ** WATERLOT Gérard, Docteur ès-Sciences, Assistant de Géologie à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille.
 WATTEAU, Géologue, Thuin (Belgique).
 WOOLDRIGE S.W., B. Sc. F.G.S. Demonstrator in Geology, King's College, Strand W.C.2, Londres (Angleterre).
 YANG KIEH, Docteur-ès-Sciences, Attaché au Service de la Carte géologique de Chine, Pékin (Chine).
 ZALESSKY, Michaël Demetriowitch, Géologue au Comité Géologique de Russie, Borisoglebskaïa, 12, log. 6, Orel (U. R. S. S.).
 ZALESSKY Georges, Géologue, Nadejdinskaïa 40, log. 2. Léninegrad 104 (U.R.S.S.).

—«»—

Liste des Membres Donateurs pour l'année

MM.	MM.
1. ALIN.	26. DUTERTRE A.-P.
2. BAECKEROOT.	27. DURAND.
3. BARROIS.	28. ECOLE DES MINES DE MONS.
4. BASTIN (D ^r).	29. FEVRE.
5. BENOIT.	30. GODEFROY.
6. BERTHELIN.	31. GRONNIER.
7. BERTRAND P.	32. HAAS Ch.
8. BODART M.	33. HACQUAERT.
9. BOEHM.	34. JOLY H.
10. BONNEL.	35. LABITTE (M ^{ll}).
11. BONTE.	36. LARMINAT (DE).
12. BOURSULT.	37. LAVOCAT P.
13. BROUSSIER.	38. LEROUX.
14. BUREAU.	39. MASUREL.
15. BUTEL.	40. MATHIEU G.
16. CHAVY.	41. MELON.
17. CRAPONNE.	42. NOURTIER.
18. CRASQUIN (D ^r).	43. PAUCHET.
19. DEHAY.	44. PRUVOST P.
20. DELAHAYE.	45. RICHARD.
21. DELHAYE F.	46. SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE DISTRIBUTION D'EAU.
22. DIDIER.	47. TREGUER.
23. DE DORLODOT J.	48. VAILLANT (D ^r).
24. DUBERNARD.	49. VAN RENTEGHEM.
25. DUBOIS G.	50. VERCOLLIER.

—«»—

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

Séance du 16 Janvier 1935

Présidence de M. G. Dubar, ancien Président

Le Président se fait l'interprète des géologues pour adresser les remerciements de la Société à ceux de ses confrères qui ont participé à la « *Description du bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine* » et ont bien voulu donner dans les Annales (1), à l'intention de tous, un exposé de leur belle étude. Il rappelle qu'elle leur a mérité les félicitations de l'Académie des Sciences et donne lecture de la note du Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, M. A. Lacroix, insérée dans les comptes-rendus de l'Académie (2).

Election du Bureau pour 1935

La Société a procédé au renouvellement de son Bureau pour 1935.

Les membres de la Société ont pris part à ce vote au nombre de 91. Par suite de ce vote, le Bureau de la Société se trouve ainsi composé pour 1935 :

<i>Président</i>	MM. A. Duparque.
<i>Vice-Président.</i>	J. Chavy.
<i>Secrétaire</i>	G. Waterlot.
<i>Trésorier</i>	E. Delahaye.
<i>Bibliothécaire</i>	G. Mathieu.
<i>Libraire</i>	F. Dewatines.
<i>Directeur, délégué aux publications</i>	Ch. Barrois.
<i>Membres du Conseil</i> . MM.	P. Pruvost, A. Dubernard, G. Delépine, E. Nourtier, G. Dubar.

(1) Annales, t. 59, p. 198-224.

(2) C.R. Acad. Sc., séance du 7 janv. 1935, t. 200, n° 2, p. 101.

M. Ch. Barrois fait la communication suivante :

Observations sur les gabbros de Belle-Isle-en-Terre
par Ch. Barrois

Un important massif de gabbros et d'épidiorites est indiquée sur la carte géologique de Morlaix, aux environs de Belle-Isle-en-Terre (Côtes-du-Nord). La série de ces roches se poursuit, avec de petites interruptions, sur une étendue de 400 kil. car., du N. de Belle-Isle à Pont-Melvez (16 k.), et de Belle-Isle aux montagnes d'Arrée (24 kil.).

Leur description lithologique succincte a été donnée dans la légende de cette carte, de la façon suivante : Les schistes amphiboliques et épidiorites de Belle-Isle-en-Terre (*b x ε*) dérivent par métasomatose de roches, où le pyroxène est ouralitisé. Le feldspath y va de l'oligoclase à l'anorthite. On y reconnaît de véritables gabbros intrusifs gneissiques, et d'autres à structure ophitique ou à structure grenue. Ils sont associés à des eklogites, à des serpentines distinguées sur la carte (σ), de Calanhel à La Chapelle-Neuve.

Amphibole, pyroxène, feldspaths de l'oligoclase à l'anorthite, pyroxène omphazite, olivine étaient ainsi les minéraux signalés.

D'autre part, on lisait dans la description des *schistes de St-Lo* de la légende de cette même carte, que les abondantes roches basiques, interstratifiées parmi ces formations élastiques (*a x*) y montraient la terminaison occidentale des grands massifs de ces roches, des feuilles voisines (St-Brieuc, Lannion). Dans la région de Belle-Isle les caractères de ces roches leur assignent une origine intrusive, tandis qu'elles paraissent moins profondes, parfois tuffacées, dans la contrée de Morlaix à Lannion.

(1) Carte géologique de Morlaix par Ch. Barrois, Paris 1906.

Dans l'étendue de 400 kil. autour de Belle-Isle elles se présentent sous trois formes différentes : 1° au centre du massif, grand développement de masses grenues, d'origine profonde, de Calanhel à La Chapelle-Neuve ; 2° au bord sud, les affleurements s'allongent en filons linéaires dans les schistes briovériens de Callac ; 3° au bord nord, le massif est réduit à l'état de lambeaux, plus ou moins métamorphisés et partiellement digérés par le *granite de Plouaret*.

Sur toute la carte, ce massif de roches vertes est représenté par une teinte verte uniforme (cendre verte) distinguée par les lettres $bx\epsilon$ et $bx\gamma^1$ suivant qu'il n'est pas, ou qu'il est métamorphisé par le contact et la pénétration du granite de Plouaret. Il est de ceux qui méritaient une description plus approfondie que celle que j'ai pu en donner, d'autant plus que l'étude de son gisement m'avait mené à des considérations d'intérêt général sur ses relations génétiques avec le granite voisin. Il m'avait fourni un exemple d'un fait souvent relevé en Bretagne que les massifs granitiques régionaux s'enrichissaient en éléments basiques (feldspaths, pyroxènes) à la traversée des massifs plus anciens, de composition basique, d'importance suffisante.

Je me bornerai cependant dans la présente note à rappeler les termes mêmes des descriptions sommaires de la feuille de Morlaix (1906), dans le dessein de mettre en garde le lecteur, et notamment l'auteur éventuel d'une seconde édition, contre un accident matériel survenu lors du tirage de cette feuille. Il est arrivé en effet lors de ce tirage, que la *teinte verte* (cendre verte) attribuée au massif des gabbros de Belle-Isle (bx) de la légende, sous ses divers termes $bx\epsilon$ - $bx\gamma^1$ - $bx\gamma$, - $bx\gamma$,, - a été portée sur la case des porphyrites micacées (v^2) de la légende, au lieu de la *teinte bleue* des kersantons (χ) qui devait y figurer).

Il en résulte que la lecture de la carte, si elle est rapide ou limitée à la considération des teintes employées, peut faire rapporter des *gabbros* ($bx\epsilon$) à des *porphyrites mica-*

cées (ν^2). C'est ce qui est déjà arrivé hélas à l'un de nos confrères (1), quand il nous apprend « qu'un petit filon de gabbro se fait jour dans la masse du granite de Plouaret, filon d'ailleurs figuré sur la feuille de Morlaix au 1/80.000 sous l'indication de *porphyrite micacée* ».

La lecture attentive de la *légende imprimée* qui accompagne la feuille de Morlaix, et que je reproduis ici textuellement, eut permis d'éviter cette confusion (2). Cette légende « réunit sous un même signe ν^2x les *porphyrites micacées* ν^2 et les *kersantons* χ qui forment des filons minces assez nombreux, généralement altérés, qui traversent le Carbonifère dans la région de Carhaix ».

Le lecteur qui voudra bien, conformément aux termes de cette légende imprimée, ne rapporter à la case des « porphyrites et kersantons », que les filons d'âge carbonifère de Carhaix à Scrignac, gisant en dykes dans la moitié sud de la feuille (teinte bleue), laissera comme nous l'avions fait, dans la série des gabbros, colorée en vert sur la feuille $bxe - bx\gamma^1 - bx\gamma$, - toutes les formations plus anciennes que le Carbonifère du canton de Carhaix, gisant en masses, en enclaves ou en lambeaux dans la moitié nord de la feuille.

Le nombre et les dimensions, parfois très petits de ces lambeaux verts enclavés dans le massif granitique de Plouaret ont empêché le graveur de répéter sur chacun

(1) R. LE COAREB : Sur un gabbro apparaissant dans le granite de Plouaret, en Belle-Isle-en-Terre, *Bull. Soc. géol. de Bretagne*, t. I, p. 277, Rennes, 1934.

(2) Les porphyrites micacées (ν^2) et les Kersantons (χ) n'avaient pas été distingués par des teintes distinctes sur cette légende, contrairement à l'usage du Service de la Carte géologique, pour la raison que ces roches sur la feuille de Morlaix (environs de Poullaouen) passent de l'une à l'autre, comme des phases successives de consolidation d'un même magma. C'est ce que j'avais montré en 1902 dans une note à l'Académie des Sciences (*Comptes-Rendus Acad.*, 1902, p. 752) en les décrivant comme des roches composites, où les filons de porphyrite micacée correspondaient aux stades ultimes de la différenciation du magma, qui a donné les Kersantons.

le signe *bxy* ; c'est à cette lacune, que nous avons taché de suppléer en répétant jusqu'à six fois, et à dessein, ce signe des gabbros *bxy* dans la marge la plus voisine, au bord N.E. de la feuille, où ces roches se montrent de Pont-Melvez à Louargat, afin de bien marquer l'attribution d'ensemble que nous voulions en faire sur la carte, à la case des gabbros et épidiorites (*bxe*).

Une description lithologique plus poussée de ces gabbros a été donnée récemment par Madame Jérémine, dans la note précitée de M. Le Coarer ; elle n'ajoute rien d'essentiel aux déterminations données dans la légende, et nos interprétations successives ne divergent que parce que Madame Jérémine voit dans le « filon » de M. Le Coarer un faciès de variation leucoérate du magma, tandis que j'indiquais dans ces enclaves de Belle-Isle des représentants épargnés de roches basiques plus anciennes digérées par le granite.

M. R. Marlière fait la communication suivante :

La chute d'un aérolithe dans la région de Bavay
par René Marlière.

Le lundi 26 novembre 1934, vers 20 h.35, les populations des régions de Charleroi, Mons, Bavay, Maubeuge, ont été mises en émoi par un *bruit* comparable à celui d'une violente explosion, accompagné d'une *vive lueur* que la nuit rendait infiniment perceptible. On peut dire que toutes les personnes qui se trouvaient en dehors des habitations dans des espaces découverts ont perçu et la lueur et le bruit, ce dernier plus ou moins prolongé peut-être par des échos successifs. Je puis affirmer que, dans la région de Mons au moins, des enfants ont été pris de peur, ceux qui se trouvaient dehors entrant dans les maisons, ceux qui y étaient abrités s'enfuyant.

Plusieurs observateurs favorablement placés ont vu

nettement une masse lumineuse (disque, boule, obus, etc...) décrivant une trajectoire très inclinée, parcourant le ciel dans le sens Est-Ouest et prenant la direction de Bavay, a-t-on pu préciser aux environs de la frontière franco-belge.

De Liège, M. Léon Charlier me fait parvenir un témoignage très curieux et très objectif, absolument concordant avec tout ce que j'ai pu enregistrer jusqu'alors : « Lundi
« 26 courant, à 8 h. 40, en me promenant sur le quai
« St-Léonard à Liège, j'ai aperçu sur ma gauche, loin
« en avant dans le ciel nord, ciel hollandais certainement,
« un point lumineux qui filait à l'instar des étoiles filan-
« tes. En moins de temps qu'il me faut pour le dire, je
« me rendais compte qu'il s'agissait d'un autre corps.
« Ce point lumineux se traduisait en une traînée lumi-
« neuse qui me paraissait longue de 4 à 5 mètres, en
« forme de cône allongé. La queue en pointe et fine sur une
« certaine longueur gardait la lueur blanchâtre des étoiles ;
« le corps dont la base me semblait large de 40 à 50 cm.
« et qui filait en avant était d'un rouge feu bordé de
« bleu. L'inclinaison n'était pas très forte... Il me semble,
« si le point d'atterrissage est aux environs de Maubeu-
« ge, que la trajectoire à travers la Belgique serait
« Turnhout-Maubeuge sans pouvoir préciser bien enten-
« du. Je l'ai vu sur une grande longueur du trajet, ce
« qui a été parcouru en fort peu de temps, ce qui veut
« dire qu'il filait très vite et qu'il était très haut encore
« au moment où je l'ai aperçu ».

Je bornerai ici l'exposé des observations faites le lundi 26 novembre 1934, le jour de la chute.

Le lendemain, les journaux locaux ont rapporté les faits de façons très concordantes quant à l'heure et aux phénomènes sonores et lumineux ; mais les commentaires ont été beaucoup plus divers : mystérieuse explosion d'un gazomètre, d'une poudrière, des usines de Terte, d'un dépôt de munitions... ; coup de grisou dans un charbon-

nage...; chute d'un obus, d'une bombe, d'un avion, d'un aéroliithe....

Devant l'évidence des faits, toutes ces hypothèses, sauf la dernière, furent vite abandonnées.

En compagnie de M. J. Houzeau de Lehaie, président de la Société des naturalistes de Mons et du Borinage et avec le concours d'amateurs bénévoles, j'ai mené une enquête aussi rapidement que possible. J'ai été amené à me rendre à *Betrechies* (en France, près de Bavay), au voisinage de la frontière française, où le bruit et la lueur ont été perçus par la population, notamment par les douaniers se trouvant en service le soir du 26 novembre. Dans une prairie perdue au milieu d'une campagne dénudée, M. Saussez, agriculteur, aurait observé un trou inconnu auparavant ayant le « volume d'un seau », s'engageant obliquement dans le sol glaiseux jusqu'à une profondeur de 60 cm. environ, et au fond duquel était un corps grisâtre, d'aspect sphérique, qu'il n'a osé toucher. Aussitôt il a manifesté l'intention de faire part de sa trouvaille aux autorités ; il s'est rendu au village, et lorsqu'il est revenu quelques heures après... le trou était là, encore tout frais, mais l'objet grisâtre avait disparu.

Que s'est-il passé ? Je n'en sais rien exactement. Les gendarmes sont venus sur les lieux et ont fait une enquête dont l'effet le plus clair fut de mécontenter une partie de la population et d'engendrer une crainte injustifiée. Le détenteur du « corps du délit » (s'il y a délit), qui ne nourrissait vraisemblablement aucune intention malhonnête, a eu peur du jugement public, des gendarmes, de la Justice.

En admettant que l'aéroliithe soit effectivement tombé à *Betrechies* dans la propriété de M. Saussez, et qu'il ait été enlevé par un inconnu, un dilemme reste posé : ou le détenteur tient l'objet soigneusement caché (et nous devons au nom de la Justice et de la Science, lui donner toutes facilités pour soulager sa conscience), ou il s'en est débarrassé, et notre attitude doit être toute de clé-

mence et de gratitude s'il nous aide à retrouver le prétendu bolide.

Quoi qu'il en soit, je conclus en ces termes :

1°) Les phénomènes *lumineux* et *sonores* accompagnant habituellement la chute d'un aérolithe ont été enregistrés entre Charleroi et Bavay, le 26 novembre, à 20 h. 35 environ.

2°) Un *corps lumineux* a été aperçu dans le ciel, parcourant une trajectoire peu inclinée, dirigée grossièrement Est-Ouest.

3°) Le point de chute de l'aérolithe serait aux environs de *Bavay*, vraisemblablement à *Bettrechies*.

4°) Aucun fragment authentique n'a été soumis à mon examen, jusqu'à présent.

5°) Etant donné les circonstances rappelées plus haut, je pense qu'il serait utile d'entreprendre de nouvelles recherches à *Bettrechies* et aux environs immédiats en assurant aux personnes qui aideraient à découvrir l'aérolithe récemment tombé : *incognito, impunité, forte récompense*.

6°) Pour souligner le caractère strictement scientifique de l'entreprise, j'aimerais que seul fût mis en cause un Institut scientifique du pays, par exemple le *Laboratoire de géologie de l'Université de Lille*, 23, rue Gosselet, à Lille.

En terminant, j'adresse de vifs remerciements à toutes les personnes et aux autorités qui m'ont aidé à recueillir des témoignages et des observations. J'ai la ferme conviction que « l'aérolithe de *Bettrechies* » sera un jour offert à leur contemplation.

M. P. Pruvost fait la communication suivante :

Le Prix Léonard Danel
de la Société des Sciences de Lille
attribué en 1934
à
M. Daniel Ganière.

Il est parfois de mystérieuses coïncidences : celle-ci en est une que nous signalons, sans vouloir l'expliquer. Pourquoi, du modeste village de Rothau, dans le canton de Schirmeck, abrité au fond de la charmante vallée de la Bruche, deux futurs grands ingénieurs au Corps des Mines sont-ils issus à moins de vingt ans d'intervalle ? Bien plus, ils devaient tous deux s'illustrer au service de l'Industrie houillère dans le Nord de la France, et recevoir, à ce titre, de la Société des Sciences de Lille, à cinq ans de distance, son grand prix des Mines : la Médaille Léonard Danel. C'est à Rothau (Bas-Rhin) que naquit, en effet, M. Louis Champy, Directeur général de la Compagnie d'Anzin, l'éminent Président du District du Nord de la Société de l'Industrie minière, notre Lauréat de 1928 ; c'est là qu'est aussi le berceau familial de M. Daniel Ganière, Ingénieur en chef au Corps des Mines, à Douai, notre Lauréat de cette année.

Il m'est difficile de dire pourquoi un petit village niché sur le flanc alsacien des Vosges a ce privilège d'être une pépinière de grands mineurs pour notre bassin houiller, mais il est plus facile d'expliquer comment M. Ganière a conquis lui aussi, dans notre industrie charbonnière, l'une des places de premier rang.

*

**

Ses études à l'Ecole polytechnique, puis à l'Ecole des Mines, où il était élève ingénieur en 1913, l'ont conduit au Corps des Ingénieurs de l'Etat, mais la guerre arrêta ses débuts dans la carrière administrative.

Après avoir collaboré à la défense du pays dans le service du tir contre avion, il est nommé à sa démobilisation, en 1919, Ingénieur ordinaire des Mines à Nancy, où il s'occupe de la reconstitution des mines de fer de Lorraine. Le 1^{er} avril 1921, il est mis à la disposition de l'administration des Mines domaniales françaises de la Sarre, pour être affecté à la direction du service, mais il n'y séjourne guère, car une mission de confiance lui échoit en 1923.

C'était le moment où, pour remédier à la carence de l'Allemagne dans la réparation des dégâts causés par la guerre, les gouvernements français et belge décidèrent d'occuper le bassin de la Ruhr ; la Mission interalliée de contrôle des Usines et des Mines avait saisi d'abord les stocks de coke existants ; puis, créé la Régie des Cokeries, pour rallumer les fours et assurer le courant des expéditions au titre des réparations. Mais on résolut le 28 juillet 1923 de saisir également et d'exploiter directement certaines mines de charbon à coke, car il était indispensable d'alimenter les cokeries.

C'est à M. Ganière, jeune ingénieur de 34 ans, qu'est confiée la direction de ces opérations. On en imagine facilement les difficultés dans un pays minier où il ne suffisait pas de la science de l'ingénieur du fond, pour assurer la fécondité du travail de toute une population dans les circonstances les plus délicates. Du choix judicieux du gisement à saisir, en tenant compte de sa situation géographique, de la proximité des chemins de fer et des cokeries, dépendait le succès de l'exploitation ; de la maîtrise énergétique de ces mines par l'occupation de leurs points vitaux (chaufferies, centrales électriques, machines d'extraction, pompes), en évitant le départ brusque des ouvriers qui eut mis en danger la conservation de la mine, de tout cela dépendait la réussite de la manœuvre ; enfin, d'une technique infailible dans la conduite de l'extraction et d'une politique habile vis-à-vis du personnel ouvrier, assurant leurs salaires et leur

protection, dépendait le développement ultérieur de la production. Un échec sur l'un de ces points eut entraîné l'échec général de toute la politique adoptée par les gouvernements qui avaient décidé l'occupation de la Ruhr. Le stratège aux décisions promptes, le chef d'entreprise à la connaissance approfondie du métier, le diplomate, enfin, que cette mission spéciale exigeait, M. Ganière fut tout cela à la fois. Le groupe des sièges Victor-Ickern à Rauxel fut choisi et l'occupation en eut lieu le 26 août ; puis en octobre la mine König Ludwig fut aussi placée en régie. Le succès de l'entreprise fut total, et pendant plus d'un an, sous la direction de M. Ganière, furent exploités ces charbonnages ; ils produisirent plus de 2.600.000 tonnes de houille à coke, jusqu'à ce qu'à la suite des accords de Londres, ces mines fussent rétrocédées en octobre 1924 à leurs propriétaires.

La technique française s'était montrée à la hauteur d'une tâche difficile, vouée à un échec retentissant d'après les prédictions de ceux qu'elle gênait et qui observaient l'évolution des événements. On peut dire sans emphase que cette année de la carrière de M. Ganière appartient à l'histoire. Les gouvernements français et belge l'ont justement reconnu, en lui conférant aussitôt la croix de la Légion d'Honneur et celle d'Officier de l'Ordre de Léopold. La belle citation qui accompagne sa nomination de Chevalier de la Légion d'Honneur se plaît à célébrer cette réussite, en l'attribuant à la fois à ses connaissances techniques, à son énergie, et à son optimisme qui répand « autour de lui la confiance par sa foi robuste dans le succès ».

A la suite de ce succès, M. Ganière fut nommé Ingénieur en chef des Mines, et placé à la tête de l'arrondissement minéralogique de Douai le 1^{er} septembre 1926. Depuis cette époque, c'est au service de notre bassin du Nord qu'il a consacré toute son activité. Le rôle d'Ingénieur en chef des Mines, chargé par l'Etat de la surveillance des exploitations minières concédées

à l'industrie privée, pourrait être limité en principe à un scrupuleux contrôle administratif, dans le cadre des règlements. Il n'en est pas ainsi heureusement. Les Ingénieurs qui dirigent le contrôle dans nos deux départements, Inspecteur général, Ingénieurs en chef et Ingénieurs, comprenant leur mission dans le sens le plus large et évitant un rôle purement passif, ont réalisé une collaboration étroite avec les ingénieurs exploitants, recherchant avec eux la solution des problèmes d'intérêt général pour l'industrie houillère. A la suite de M. Stouvenot, auquel il succédait, et aux côtés de M. Georges, Ingénieur en chef du Pas-de-Calais, qui tous deux, depuis la guerre, avaient mis si heureusement leur initiative au service de la reconstitution du bassin dévasté, il était évident que M. Ganière, qui avait été dans la Ruhr un réalisateur aux décisions judicieuses, continuerait chez nous l'œuvre de ses collègues.

Les ingénieurs de nos charbonnages se préoccupaient justement des moyens de parfaire et d'accroître le rendement du travail. Cette question devint d'ailleurs bientôt tout à fait à l'ordre du jour, puisqu'en période de crise et de concurrence difficile avec les charbons importés de l'étranger, l'abaissement du prix de revient de l'extraction était reconnu comme le meilleur moyen d'alléger les lourdes charges qu'imposent à l'industrie houillère les conditions naturelles défavorables du gisement et des redevances fiscales.

Responsable de la sécurité des travailleurs et exerçant de ce chef sur la conduite des travaux une tutelle à peu près absolue, M. Ganière aurait pu, redoutant les conséquences de procédés inaccoutumés, empêcher par prudence de telles innovations. Bien au contraire, fort de la certitude qu'il avait acquise, que les progrès réalisés dans les chantiers souterrains, en vue de l'amélioration du rendement industriel, entraîneraient par surcroît une meilleure protection de l'ouvrier, il n'a pas hésité à diriger énergiquement dans ce sens son action administrative.

Non seulement M. Ganière suivit l'effort tenté par nos ingénieurs du fond, les encouragea, applaudit à leurs succès, mais il prit hardiment l'initiative de mettre au point ces méthodes nouvelles, avec le même esprit de décision, la même confiance dans la réussite qui l'avaient si bien inspiré lorsqu'il exploitait la mine Viktor dans la Ruhr.

On sait à quels progrès magnifiques nos ingénieurs du Bassin du Nord sont parvenus ces dernières années, alors que la perfection semblait depuis longtemps atteinte en matière de rendement ; ils ont abaissé le prix de revient de l'extraction de la houille partout où cela était reconnu possible. Ceci a permis à l'industrie houillère de subir la crise actuelle sans en recevoir d'atteinte mortelle et de circonscrire les progrès de la terrible plaie du chômage.

En même temps, tandis que le rendement net par ouvrier du fond passait, dans le département du Nord, de 775 kilogs en 1926, à 1.231 kilogs en 1933, l'Ingénieur en chef des Mines pouvait, en consultant les statistiques, constater avec satisfaction que le nombre total d'accidents mortels par 10.000 ouvriers était tombé de 12 en 1913, à 7 dans les huit dernières années, alors qu'il est trois fois plus fort en Allemagne et quatre fois aux Etats-Unis. Ainsi, les prévisions de M. Ganière se trouvèrent-elles justifiées.

Ses rapports annuels d'Ingénieur en chef, ses communications personnelles aux séances de district de la Société de l'Industrie minérale, dont il est Vice-Président, sont la trace frappante de préoccupations objectives et du rôle d'animateur qu'il joue parmi ses collègues. Aussi le Président du District du Nord de l'Industrie minérale, M. Champy, le remerciait-il l'an dernier de cette collaboration, en saluant « son esprit toujours en éveil sur les progrès possibles de l'art des mines et toujours soucieux des conditions économiques ».

Tous les problèmes dans ce domaine retiennent son

attention, que ce soit celui du machinisme dans les mines, des explosifs à employer, de l'agglomération sans liant par simple compression. Les produits fins des charbonnages ont-ils des débouchés limités ? Cette fois nous avons les preuves à Lille même de l'esprit réalisateur de M. Ganière qui, offrant son concours bénévole à l'Université, lui conseille d'installer d'importantes batteries de chaudières destinées au chauffage de groupes de bâtiments ; il lui propose sans crainte encore une fois d'engager sa responsabilité, un appareillage nouveau, utilisant les charbons menus dans des brûleurs automatiques. Ce système fonctionne aujourd'hui dans des conditions de rendement et de fumivorité comparables à celles qu'obtiennent les brûleurs à mazout, mais avec un prix de revient infiniment plus bas, et la preuve est ainsi faite qu'à proximité des centres d'extraction, ces fines de charbon peuvent aisément tenir tête à l'huile lourde concurrente.

*
**

L'une des tâches de l'Ingénieur en chef des Mines à Douai, est de diriger l'école spéciale des « Maîtres-Mineurs » où se forment et se recrutent les futurs surveillants au fond de la mine. M. Ganière s'est consacré de toute son énergie à faire progresser cet établissement à la tête duquel ses fonctions le placèrent. Convaincu de l'importance qu'offre pour les exploitants des charbonnages, la formation technique du personnel de maîtrise, il vit, très justement, dans une meilleure élaboration des cadres qui doivent fournir ces surveillants, porions et chefs-porions, une condition essentielle de ce progrès dans le rendement de la mine, auquel il a décidément voué toute son attention.

Là aussi, et plus complètement encore, il prend immédiatement ses responsabilités, modernisant la structure de cette école, réformant en vue d'une application pratique les études, dont il relève le niveau en renforçant

le programme des cours, créant même en 1931 une troisième année d'études destinée à produire des « conducteurs de travaux ».

Le succès immédiat est venu sanctionner son initiative. En février 1933, l'orientation technique donnée aux études était consacrée par la désignation nouvelle qui fut donnée à l'établissement : la vieille « Ecole des Maîtres Mineurs de Douai » s'appelle maintenant : « Ecole technique des Mines ». La transformation du titre n'est certes qu'un reflet de la réforme profonde, radicale, qui avait été obtenue en quelques années.

A côté des Ecoles des Mines et sans prétendre rivaliser avec elles en parente pauvre, l'Ecole technique de Douai apporte à l'ingénieur des collaborateurs dignes de lui et à la hauteur de leur tâche, munis d'une solide formation scientifique, basée sur un enseignement simple, pratique, moderne, que tout fils de mineur peut recevoir s'il est travailleur et intelligent. A l'ancienne formule du maître-mineur sorti du rang, M. Ganière a substitué celle du conducteur d'exploitation sorti des cadres, qui agit davantage par des connaissances solides et raisonnées, que par l'empirisme souvent transmis autrefois de père en fils, sur le chantier souterrain.

Du même coup, il a fait œuvre de progrès social, ouvrant une carrière aux jeunes gens de notre région houillère qui, quelle que soit leur origine et leur degré d'instruction, peuvent, s'ils sont doués et appliqués, s'assurer un avenir dans les rangs du personnel dirigeant les travaux.

*
**

Devant des titres aussi remarquables, sur le rapport de la Commission (1), la Société des Sciences de Lille s'est

(1) Cette Commission était composée de MM. Ch. BARROIS, F. BOLLAERT, P. BERTRAND, L. DANIEL, G. DELÉPINE et P. PRUVOST, rapporteur.

Le présent rapport a été dressé par M. P. PRUVOST.

trouvée unanime à décerner à M. Ganière son grand Prix des Mines. Sur la liste éloquentes des titulaires de la Médaille Léonard Danel, qui réunit les noms des grands ingénieurs du Bassin du Nord, M. Ganière, chef énergétique, administrateur éminent, technicien érudit, animateur confiant, réalisateur toujours heureux, prend très justement sa place cette année, en reconnaissance pour sa contribution si efficace au développement et au progrès de notre industrie houillère.

Séance du 6 Février 1935

Présidence de M. G. Dubar, ancien Président,
puis de M. Duparque, Président.

M. G. Dubar, avant de quitter le siège de la Présidence, remercie les membres de la Société qui l'ont appelé à les présider l'année passée, et adresse ses souhaits de bienvenue et ses félicitations à M. Duparque, appelé à lui succéder.

M. A. Duparque prend alors possession de ses fonctions ; il adresse ses remerciements aux membres qui l'ont choisi comme Président pour l'année 1935 et les assure de son entier dévouement.

Le **Président** informe les membres présents que la 7^e session du prochain Congrès international des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée se tiendra à Paris au cours de cette année, et les incite à y prendre part en grand nombre.

Le Trésorier, M. E. Delahaye, présente le compte rendu financier de la Société pour l'exercice écoulé.

Le **Président** adresse les remerciements de la Société au Trésorier pour sa gestion des fonds de la Société.

Il est procédé à l'élection d'un nouveau membre.

Est élu membre de la Société :

M. **Beauvillain**, à Loos.

M. G. Delépine fait la communication suivante, au nom de M. R. Bœhm, empêché.

Présentation en séance, d'une série de crustacés provenant des nodules phosphatés du Dinantien de la Montagne Noire, récoltés par M. R. Bœhm.

M. P. Pruvost présente une collection d'échantillons provenant des dunes internes de Ghyvelde envoyés par M. Bouly de Lesdain.

M. G. Waterlot fait la communication suivante :

**A propos des *Arthropleura* du terrain houiller
de la Sarre et de la Lorraine
par Gérard Waterlot.**

Dans ma récente révision de la faune continentale du terrain houiller sarro-lorrain (1), j'ai montré l'existence dans ce bassin de quatre espèces bien distinctes d'*Arthropleura*, sur les sept qui ont été actuellement reconnues dans tout le Houiller.

En plus de l'*Arthr. armata* Jordan, connu depuis 1854 et très répandu en Sarre dans le Westphalien C et D, il existe dans l'Assise de St-Ingbert (Westphalien B) une espèce qui possède une aire de répartition géographique très grande (2), mais dont la présence n'avait jamais été signalée dans cette région : l'*Arthr. Maillieuxi* Pruvost; et, cantonnées pour l'instant au sommet de l'Assise de Sulzbach (Westphalien C), deux formes récemment découvertes : l'*Arthr. Pruvosti* Waterlot et l'*Arthr. robusta* Waterlot.

Trois autres espèces connues ailleurs n'ont pas encore

(1) G. WATERLOT. — Gîtes minéraux de la France. *Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine*, t. II, Faune fossile (1934), 320 p., 66 fig. texte, 25 pl.

(2) P. PRUVOST. — Faune contin. terr. houiller de la Belg. *Mém. Musée roy. Hist. nat. Belg.*, (1930), n° 44, p. 176.

été observées dans le bassin sarro-lorrain (1) : d'une part, l'*Arthr. Fayoli* Boule du Stéphanien du centre de la France, que l'on devrait trouver dans les couches d'Ottweiler ; d'autre part, les *Arthr. mammata* Salter et *Arthr. britannica* Andrée, la première espèce étant rigoureusement localisée dans le Westphalien B et la seconde paraissant bien caractériser le Westphalien C.

M. P. Guthörl (2) vient de faire connaître un fragment de plèvre d'un *Arthropleura* conservé au Musée géologique de Berlin et provenant du forage V de Denting, près de Boulay, en Lorraine ; cette plèvre a été recueillie à une profondeur de 1.794 m., en association avec *Mixoneura ovata* Hoffmann. Ce niveau paraît bien, d'après les documents connus de ce sondage, appartenir à la zone St-Avold (Assise de la Houve = Westphalien D). M. Guthörl a rapporté le fragment qu'il décrit à l'espèce *Arthr. britannica* Andrée, dont la présence serait ainsi constatée dans le bassin sarro-lorrain. Toutefois, je ferai quelques remarques sur cette attribution.

Ce spécimen est limité à une portion de la région postérieure à la carène. Cette zone conservée montre trois gros tubercules disposés parallèlement au bord postérieur, et différentes épines de plus petite taille, dispersées sur la plèvre. La terminaison de la carène, seule connue, s'effectue à l'extrémité de la pointe pleurale. Ces caractéristiques, bien qu'incomplètes, se rapprochent, en effet, des traits distinctifs de l'*Arthr. britannica*. Mais M. Guthörl ignorait l'existence de l'*Arthr. robusta*, puisque sa note et mon mémoire ont paru simultanément, à la fin de l'année 1934. Or, l'*Arthr. robusta* présente aussi de gros tubercules mamelonnés et alignés dans la région postérieure de la plèvre, associés à d'autres, plus petits.

La distinction entre *Arthr. robusta* et *Arthr. britannica* s'effectue très aisément sur des plèvres plus complètes :

(1) G. WATERLOT. — *op. cit.*, p. 104-105.

(2) P. GUTHÖRL. — *Jb. preuss. geol. L. A.*, Bd 55, Berlin 1934.

la première espèce présente également de *gros tubercules dans la région antérieure de la plèvre* et montre des *calibres intermédiaires* entre les épines de petite taille, tandis que la seconde est caractérisée par la *toute petite taille des épines de deuxième ordre*.

Mais cette distinction est beaucoup plus délicate à opérer sur un fragment aussi incomplet que celui qu'a décrit M. Guthörl : l'absence de la région antérieure de la plèvre ne permet pas d'attribuer ce reste à l'une plutôt qu'à l'autre espèce ; la terminaison de la carène, si utile en général pour la détermination, n'est ici d'aucun secours, puisqu'on ne la connaît pas chez *Arthr. robusta* ; enfin, les épines de deuxième ordre qui semblent bien présenter des calibres intermédiaires, ramèneraient plutôt ce reste à l'espèce *Arthr. robusta*. Une seule chose est certaine : ce fragment appartient à une espèce du groupe des *Arthropleura* à grosses épines disproportionnées.

Ce fossile trop imparfait pour apporter une précision spécifique, ne permet pas encore d'affirmer la présence d'*Arthr. britannica* dans le bassin sarro-lorrain ; son ornementation semble indiquer qu'il appartient plutôt à l'espèce *A. robusta* que j'ai définie et qui est connue en Sarre à la tête des charbons gras.

Séance du 6 Mars 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président

M. P. Pruvost fait connaître la liste des excursions géologiques qui seront organisées pendant le présent exercice, avec le concours de divers membres de la Société et du Laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences.

Samedi 9 Mars — *Ostricourt* : Etude paléontologique du terrain houiller, avec le concours de M. Morel, directeur de la Cie.

Dimanche 31 Mars — *Tournay* : Dinantien, Crétacé, Landénien.

- Dimanche 7 Avril — *Bouvigny, Hersin-Coupigny, Fresnicourt* (Structure des collines de l'Artois). Réunion extraordinaire annuelle de la Société, avec le concours de M. Ch. Dehay.
- Dimanche 28 Avril — *Boulonnais* : Deux jours d'excursions dans les terrains primaires, jurassiques et crétacés.
- Vendredi 10 Mai — *Cassel* : Terrain Eocène.
- Dimanche 19 Mai — *Bachant, Ferrière* : Dinantien, avec le concours de M. A. Carpentier.
- Dimanche 26 Mai — *Mons* : Bassin Crétacé, avec le concours de M. R. Marlière.
- Dimanche 30 Mai à 2 Juin — *Bassin de Paris*: Excursion de 4 jours dans les terrains tertiaires (Laon, Soissons, Reims), avec le concours de M. Leriche.
- Dimanche 17 Novembre — *Lezennes* : Terrains Crétacé et Landénien.

Des lettres personnelles feront connaître les heures des départs aux membres qui en feront la demande au Secrétaire. Les lettres-circulaires relatives aux excursions ne seront plus envoyées aux membres, ils trouveront les horaires de ces excursions indiqués dans les journaux de Lille, la semaine précédant l'excursion.

M. le **Président** signale à la Société, parmi les livres adressés depuis la dernière séance, l'important traité de géologie appliquée de M. E. Raguin, Professeur de géologie à l'Ecole des Ponts-et-Chaussées, offert par son auteur.

M. **P. Pruvost** fait une communication sur le gisement houiller de la Sarre.

Séance du 23 Mars 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président
Sont élus membres de la Société :

MM. **Pierre Comte**, 9, rue Cassini à Paris.
Raphaël Delbecq, à Haveluy (Nord).

Le **Président** fait savoir que la séance ordinaire d'Avril a été avancée à ce jour, à l'occasion du passage à Lille de M. George Barbour qui avait fort gracieusement consenti à montrer à la Société les films rapportés de ses voyages géologiques en Chine et aux îles Hawaï.

M. **P. Pruvost** présente à l'assistance, très nombreuse à cette occasion, le conférencier M. **G. Barbour**, attaché au Service géologique de la Chine, et lui exprime les remerciements de la Société de vouloir bien la faire profiter de ses remarquables films en couleur sur les volcans d'Hawaï, la Vallée du Yang-tsé-Kiang, les grottes de Ch'ou K'outien et l'homme fossile de Peking.

Le **Président** donne la parole à M. George Barbour. Il lui adresse ensuite les remerciements des assistants pour les superbes films, pris au cours de ces voyages, qu'il leur a été donné d'admirer et qu'il leur a présentés avec tant de clarté et d'humour.

M. **G. Dubar** fait une communication « A propos des gryphées du Lias ».

Séance du 7 Avril 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président

Séance extraordinaire annuelle à Houdain, sous la direction de M. **Ch. Dehay**.

49 personnes prirent part à cette excursion, qui avait le double but de permettre à beaucoup de membres de la Société de se rencontrer en une réunion amicale, et de montrer dans des conditions particulièrement favorables, grâce à M. Ch. Dehay, la structure géologique de l'Artois.

Partis à 7 h. 27 de Lille, les excursionnistes arrivent à 8 h. 05 à Béthune, où un autocar les attend.

Ils descendent dans une nouvelle carrière de sable

landénien à Fouquières-lez-Béthune, puis se rendent aux carrières de La Loisine pour examiner une des plus belles coupes de terrains de la région, montrant la série crétacée, depuis le Cénomaniens jusqu'au Sénonien inférieur et la base du Landénien.

Après une étude détaillée de ces carrières, et après avoir entendu les exposés de M. Ch. Dehay, les excursionnistes se dirigent vers l'Hôtel du Centre, où un repas avait été préparé à leur intention.

Au dessert, le Président **A. Duparque** prend la parole pour féliciter la Société des relations cordiales qui existent entre tous ses membres, et des progrès qu'ils ne cessent de réaliser dans la connaissance de la géologie régionale. Il excuse les absents, que diverses circonstances ont empêché, à leur grand regret, de suivre l'excursion, et qui ont contribué à maintenir l'activité de la Société pendant l'année écoulée.

Vingt communications originales ont été présentées en séances ordinaires, au cours de cette année. Parmi elles, une place d'honneur est due à la description du bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine de M. P. Pruvost, et à l'œuvre d'ensemble dont ce bassin a été l'objet de la part de M. Ch. Barrois et de ses collaborateurs du Laboratoire de géologie de Lille.

Le **Président** rappelle aussi que l'activité de la Société ne s'est pas bornée à faire des communications. Deux membres ont obtenu le grade de Docteur-ès-sciences avec la mention très honorable : Mlle Le Maître et M. G. Waterlot.

Deux membres ont obtenu le titre de Lauréat de l'Institut : MM. G. Dubar et A. Duparque avec les prix Hirn et H. Wild de l'Académie des Sciences.

Il est un autre mérite encore dont le Président tient à féliciter la Société, c'est la générosité dont ont fait preuve à son égard un grand nombre de ses membres, dans une période où les conditions matérielles sont particulièrement difficiles pour les sociétés savantes. Il

adresse les remerciements de la Société à tous les membres donateurs, sociétés et individus, qui ont aidé puissamment notre organisation par leur apport bénévole, et permis à notre dévoué Trésorier M. E. Delahaye d'assurer honorablement la gestion difficile des fonds de la Société.

Le **Président** adresse le souvenir de la Société à la mémoire d'un de ses plus anciens membres, M. **Euchène**, décédé au cours de l'année.

Pendant cette période, 7 nouveaux membres sont entrés dans la Société.

A la suite de la présentation qu'en fait le Président, sont nommés membres de la Société :

M^{me} **Gama**, Institutrice à St-Laurent-Blangy (P.-de-C.) ;
M. **Roger Dion**, Maître de Conférences à la Faculté des Lettres de Lille.

M. **Pruvost** joint ses remerciements à ceux du Président, pour témoigner à M. Ch. Dehay du grand intérêt que trouvent les excursionnistes à l'excursion d'Houdain et aux découvertes importantes faites par lui dans l'Artois pour la connaissance des flores (*Musaphyllum*, *Dryophyllum*) et des faunes (*Unios*) des temps landéniens. Il exalte en terminant l'histoire de la crête de l'Artois, si pleine d'enseignements, depuis son origine dévonienne jusqu'à nos jours.

Mais les géologues reprennent bientôt leurs marteaux et leurs sacs pour se diriger vers Rebreuve, où ils étudient les grès dévoniens et le *Tourtia* cénomane. Ils vont observer le Landénien à Fresnicourt et terminent l'excursion par l'examen des affleurements dévoniens de Bouvigny.

Le retour à Béthune s'effectue par Nœux et les excursionnistes arrivent à Lille à 19 h. 34.

Séance du 15 Mai 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président

Le **Président** fait connaître à la Société la part qu'il

a prise à la manifestation des géologues belges à Bruxelles, en l'honneur de la mémoire de J. Cornet, notre regretté et illustre confrère, fondateur de la géologie du Congo, et auteur de tant d'importantes découvertes pour la géologie de la Belgique et du Nord de la France.

Les titres de J. Cornet à la reconnaissance des géologues ont été rappelés par M. Ch. Barrois au cours de cette manifestation.

Le **Président** expose les difficultés financières qu'éprouve la Société pour subvenir aux frais de ses publications, Annales et Mémoires, malgré les contributions généreuses des auteurs et des membres donateurs. Elles nécessitent une

Majoration du prix des cotisations

Le Trésorier avait pu jusqu'ici équilibrer son budget, mais le problème devenant chaque jour de plus en plus délicat, le Bureau de la Société croit opportun d'augmenter le prix des cotisations annuelles des membres.

Sur la proposition du Président et après discussion, la Société se range à l'avis du Bureau, et elle décide de soumettre au vote des membres dans la prochaine séance la question de l'augmentation éventuelle des cotisations. Le Bureau propose de porter le taux à 30 francs au lieu de 20 francs, et de porter à 10 francs le droit d'entrée.

Par suite de cette augmentation, la part contributive des membres correspondra aux 3/4 des frais de l'impression des Annales, le reste des dépenses pour les Annales, pour les Mémoires, pour les frais d'administration restant à la charge de la Société. Dans ces conditions, la Société espère pouvoir maintenir le niveau de ses publications et le développement de son activité.

Pour lui permettre d'augmenter, s'il se peut, le nombre des illustrations, il a été décidé en outre qu'un compte spécial serait ouvert auprès du Trésorier de la Société pour le paiement des figures. Tous les membres sont ainsi invités à participer aux illustrations des Annales. Aucune

limite n'est fixée pour cette contribution volontaire, mais la Société recevra avec reconnaissance pour son « *budget des illustrations* » toutes les sommes versées au cours de l'année, à cet effet, par les amis de la Géologie. Les noms des donateurs seront publiés chaque année, sans mention de quotité, à la suite de la liste des membres.

Les versements doivent être faits au nom du Trésorier de la Société (M. F. Delahaye, 23, rue Gosselet). Quelques membres ont déjà contribué au *Budget des illustrations*, d'autres les suivront. La Société espère ainsi, grâce au dévouement de ses membres, pouvoir conserver un rang honorable aux Annales de la Société géologique du Nord (1).

M. P. Bertrand fait la communication suivante :

Nouvelles corrélations stratigraphiques
entre le Carbonifère des Etats-Unis et celui de
l'Europe occidentale
d'après MM. Jongmans et Gothan.

Analyse présentée à la Société géologique du Nord
dans sa séance du 15 Mai 1935
par Paul Bertrand.

La comparaison des séries stratigraphiques du Carbonifère des Etats-Unis et de l'Europe demeure à l'ordre du jour ; elle fait l'objet d'un important mémoire, paru dans le courant de 1934 et dû aux efforts conjugués de nos collègues W.-J. Jongmans et W. Gothan (2). Ce

(1) Ces propositions ont été votées par la Société dans sa séance du 5 juin (voir p. 61).

(2) W.J. JONGMANS et W. GOTHAN. — Florenfolge und vergleichende Stratigraphie des Karbons der östlichen Staaten Nord-Amerika's. Vergleich mit West-Europa. *Geologisch Bureau voor het nederland. mijng. Heerlen. Jaarverslag over 1933*, paru en 1934.

travail réalise des progrès substantiels, en même temps qu'il nous apporte des précisions très heureuses touchant la correspondance des assises et des flores relevées sur les deux continents. W. Jongmans a consacré à ses explorations dans le Carbonifère des Etats-Unis un mois ou un mois et demi, au cours de l'été 1933. Il s'est astreint à n'explorer que des séries de couches faisant partie de coupes classiques, c'est-à-dire repérées sur toute leur épaisseur, de manière à éviter toute erreur sur la position relative des horizons étudiés.

Ses investigations ont porté successivement sur la Virginie et la Virginie occidentale (*West Virginia*), sur la Pensylvanie, puis sur l'Illinois (*East interior basin*) et sur le Kansas. Comme les résultats relatifs aux trois premiers états sont de beaucoup plus importants et plus frappants, c'est à ceux-là, c'est-à-dire au Carbonifère de la région appalachienne, que nous nous attacherons de préférence. Le tableau ci-contre, tout en abrégeant notre analyse, permettra au lecteur de saisir au premier coup d'œil les conclusions essentielles du mémoire de MM. Jongmans et Gothan.

Nous porterons d'abord notre attention sur la partie inférieure de la série carbonifère (1). Les couches de Pocono composées surtout de grès et de schistes grossiers, sont généralement pauvres en fossiles. Néanmoins, W. Jongmans a réussi à en extraire une flore d'un intérêt capital; les gisements explorés se trouvent les uns dans la région de Pottsville (Pensylvanie), les autres autour de Blacksburg (Virginie) (2). La flore en question est nettement viséenne et elle est tout à fait comparable à

(1) On sait que dans les états de Pensylvanie et de Virginie, la base du Carbonifère (Mississipien) est constituée par les formations de Mauch Chunk et de Pocono; le Mauch Chunk est constitué par des grès et schistes rouges, d'épaisseur très variable, généralement stériles.

(2) En Virginie, la série de Pocono, tout au moins sa partie inférieure, est représentée par la formation de Price. Cette formation n'existerait pas en Virginie occidentale.

une flore découverte à Geigen, près de Hof (Bavière) et décrite par Lutz (1). Elle renferme essentiellement : des *Triphylopteris*, dont un voisin de *T. Collombiana*, des *Rhodea*, entre autres *R. tenuis* Gothan et *R. cf. Geikii* Gothan, des *Cardiopteridium*, un *Neurocardiopteris* et des *Lepidodendropsis* (2). Ces derniers, ainsi que les *Triphylopteris*, sont représentés par de nombreuses espèces, nouvelles pour la plupart ; nous citerons notamment : *L. Vandergrachti*, *L. Hirmeri*, *L. sigillarioides*, *L. cyclostigmatoides*.

Les *Lepidodendropsis* représentent un genre nouveau de Lépidophytes, sur lequel les auteurs seront à même de nous donner ultérieurement des éclaircissements impatientement attendus. Nous croyons qu'en France, la flore qui se rapprocherait le plus de celle du Pocono inférieur, serait celle du Culm du Mâconnais, décrite par Vaffier (3).

En Virginie occidentale, la base de la série carbonifère est constituée par le groupe des couches *Pocahontas*, qui représente le Namurien, mais ici il y a une discordance entre le Carbonifère et le Dévonien. Le tableau de la page 5 met en évidence les variations successives de la flore pendant le Namurien. On trouve à la base une zone à *Sphenopt. elegans* et *Sph. bermudensisiformis*, à *Rhodea* et à *Cardiopteridium*, équivalente aux couches de Mouzeil de la Loire-inférieure, et au sommet une zone

(1) LUTZ J. — Zur Culmflora von Geigen bei Hof. *Paläontographica*, Abt. B. 1933, p. 114-157. pl. XV-XIX. Parmi les espèces de Hof se trouvent des *Sphenopteris*, comme *S. pachyrachis*, faisant partie du groupe des *Spathulopteris*.

(2) Les tiroirs du National Museum à Washington renferment des échantillons, étiquetés : Collection Lacoë, Montgomery, déterminés par D. White, mais non publiés. Il s'agit d'une Poconoflora, avec *Spathulopteris*, *Adiantites* et *Triphylopteris* d'après les déterminations de D. White. Le fait que ces précieux documents sont demeurés si longtemps enfouis dans les tiroirs nous fait souhaiter vivement que les échantillons fraîchement recueillis par Jongmans soient décrits et figurés.

(3) A. VAFFIER. — Carbonifère inférieur du Mâconnais. *Ann. Univers. de Lyon*, nouvelle série, I. Sciences, Médecine, fasc. 7, 1901.

PENNSYLVANIE	VIRGINIE OCCID ¹	FLORES	ÉTAGES d'après Jongmans et Gothan
<i>Dunkard</i> supérieur couche <i>Waynesburg</i>		<i>Callipteris</i> , <i>Tæniopteris</i> , <i>Walchia</i>	PERMIEN
<i>Dunkard</i> inférieur <i>Monongahela</i> <i>Conemaugh</i>	(<i>Monongahela</i>) (<i>Conemaugh</i>)	<i>Mixon. ovata</i> , <i>N. Scheuchzeri</i> , <i>Mariopt. obtusiloba</i> , + nombreuse flore stéphanienne	WESTPHALIEN C
<i>Allegheny</i>	<i>Allegheny</i>	<i>Mixon. ovata</i> , <i>N. Scheuchzeri</i> , <i>Mariopt. nervosa</i> , + quelques <i>Pecopteris</i> stéphanien	
<i>Pottsville</i> supérieur	groupe de la <i>Kanawha</i>	<i>N. cf. oblqua</i> , <i>N. gigantea</i> , <i>Annul. radiata</i> .	WESTPHALIEN B A
<i>Pottsville</i> inférieur	groupe de <i>New River</i>	<i>N. rectinervis</i> , <i>Mar. pygmaea</i> , <i>M. acuta</i> , <i>Sphen. Hæninghausi</i> rare.	
?	Groupe des couches <i>Pocahontas</i>	n ^{os} 4 à 9 } <i>N. Schlehani</i> , <i>Mar. acuta</i> , <i>Sph. Hæninghausi</i> fréquent.	NAMURIEN supérieur moyen inférieur
?		n ^{os} 1 à 3 } <i>N. Pocahontas</i> , <i>N. Schlehani</i> , <i>Sph. Stangeri</i> et <i>Hæninghausi</i> .	
<i>Mauch Chunk</i> <i>Pocono</i>		groupe inf } <i>Sphen. adiantoides-elegans</i> , <i>Sphen. bermudensisformis</i> , <i>Cardiopteridium</i> et <i>Rhodea</i> .	
<i>Pocono</i> inférieur	— Discordance —	<i>Triphylopteris</i> , <i>Rhodea</i> , et <i>Lepidodendropsis variés</i> . <i>Cardiopteridium divers.</i>	VISÉEN
Dévonien			DÉVONIEN

à *N. Schlehani*, *Sph. Hæninghausi* et *Mar. acuta*, équivalente à la moitié inférieure de notre assise de Vicoigne. Le *Neuropt. Pocahontas*, forme spéciale à l'Amérique, est plus particulièrement concentré dans l'assise moyenne (couches 1 à 3). Malgré de légères différences, les ressemblances sont frappantes avec la flore des couches de Waldenburg de Moravie et de Haute-Silésie. Même le changement brusque de flore (*Florensprung*, brèche paléontologique), signalé par W. Gothan en Silésie, se retrouve en Amérique entre le Namurien inférieur et le Namurien moyen. L'ensemble de ces deux divisions ne mesure pas plus de 100 m. d'épaisseur, ce qui montre l'extrême rapidité des variations de la flore.

En Pensylvanie, au groupe des couches Pocahontas succède vers le haut la série de Pottsville ; le Pottsville inférieur et le Pottsville supérieur sont représentés en Virginie occidentale respectivement par le groupe de New River et par celui de la Kanawha. Cette série est bien connue par les beaux travaux de D. White et comme nous l'avons exposé à la Société en décembre 1933, elle représente nos assises de Vicoigne et d'Anzin, c'est-à-dire le Westphalien A et le Westphalien B. (1)

Les auteurs font remarquer avec raison que du Viséen au conglomérat de Pottsville, on a une série pratiquement continue. Malgré une réduction d'épaisseur très accusée (l'ensemble ne dépasse pas 1.200 m. d'épaisseur), réduction qui accentue les variations de la flore, cette série est rigoureusement comparable terme à terme à la série stratigraphique européenne.

Nous porterons maintenant notre attention vers la partie supérieure du tableau. Toutes les formations, de l'Allegheny au Dunkard inférieur inclus, sont rangées par Jongmans et Gothan dans le Westphalien C. Avant

(1) P. BERTRAND. — Les flores houillères américaines d'après les travaux de David White. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LVIII, p. 236, 237, 241 et 253, 1934.

eux, le Dunkard était considéré tout entier comme Permien par les géologues américains. Mais d'après les observations de Jongmans, plusieurs confusions ont dû se produire dans la délimitation inférieure de cet étage et dans le tracé de la couche Waynesburg. Quoi qu'il en soit, nos confrères énoncent les conclusions suivantes :

1°) seul le Dunkard supérieur, surmontant la couche Waynesburg est véritablement permien ;

2°) le Dunkard inférieur renferme en réalité une flore westphalienne et par conséquent à *fortiori* le Monongahela, le Conemaugh et l'Allegheny, situés au-dessous, ne peuvent appartenir qu'au Westphalien supérieur, au Westphalien C selon eux ;

3°) il n'y a pas de Stéphanien au sens européen du terme en Pensylvanie et en Virginie.

En ce qui concerne le premier point : la limitation du Permien aux terrains surmontant la couche Waynesburg, il est clair qu'il n'y a qu'à s'incliner devant les observations très rigoureuses de Jongmans. En ce qui concerne les deux autres points, j'ai quelques observations à présenter à mes collègues. Je voudrais le faire ici en termes aussi brefs que possibles.

Tout d'abord, faut-il ranger l'Allegheny et les formations qui le surmontent dans le Westphalien C ou dans le Westphalien D ? C'est là un point que Jongmans et Gothan jugent accessoire (1). Ce n'est pas notre avis ; dans une étude aussi sérieuse que la leur, il est d'autant plus nécessaire de rester précis et rigoureux jusqu'au bout, que voici justement le moment où va se poser devant nous le problème de l'existence et des limites du Stéphanien en Amérique.

Le Westphalien C, c'est notre assise de Bruay (900 m.

(1) Voir p. 32 de leur mémoire : « Dass Bertrand ausserdem hier ein Westfal D einführt, ist Nebensache. Unserer Meinung nach ist eine weitere Einteilung des Westfals an sich noch nicht notwendig geboten. ».

d'épaisseur); c'est en Sarre et en Lorraine la partie des charbons gras, supérieure au Tonstein IV (assise de Sulzbach, 600 m. d'épaisseur). Cette assise est caractérisée notamment par les espèces suivantes (1) : *Neuropteris tenuifolia*, *N. Scheuchzeri*, de nombreux *Sphenopteris* : *S. quadridactylites*, *S. Brongniarti*, *S. chaerophylloides*, *S. Richthofeni*, *S. Sauvouri*, *Palmatopteris geniculata*, *Ovopteris carolensis* P.B. et bien d'autres. Toutes ces formes sont communes à la Sarre et au Nord de la France, mais elles manquent totalement dans les Flambants supérieurs de Sarrebrück. Par contre nous n'avons jamais trouvé dans l'assise de Bruay, ni dans les charbons gras de la Sarre : ni le *Mixoneura ovata*, ni aucun *Pecopteris stéphanien*.

Ce qui caractérise au contraire le Westphalien D, représenté dans sa forme la plus typique par les Flambants supérieurs de la Houve (600 à 1.200 m. d'épaisseur), c'est : 1° la présence en masse du *Mixoneura ovata* Hoffmann (formes *sarana* et *Deflinei* P. B.) ; 2° les *Pecopteris* westphaliens suivants : *P. saraefolia-Röhli*, *P. saraepontana* Stur, *P. crenulata* Brongn., *P. longifolia* Br., formes *typica* et *major* ; 3° enfin la présence de quelques *Pecopteris* stéphanien : *P. unita*, *P. Plückereti*, *P. pectinata* P.B., *P. aff. lamuriana*, *P. arborescens*, *P. aff. cyathea*, *P. aff. Candollei*, auxquels il faut joindre *Odontopteris Reichi*, qui fait vers la veine Théodore (= Aspen), sa toute première apparition (2). Ces premières espèces stéphanien se réduisent souvent à trois ou quatre *Pecopteris* (les quatre premiers cités). Elles sont noyées dans une flore de caractère nettement westphalien. Nous n'avons jamais trouvé dans le Westphalien

(1) P. BERTRAND. — L'âge des charbons gras de la Sarre. *Ann. Soc. géol. du Nord*. t. LI, 1926, p. 383-392.

(2) Au même niveau se rencontrent assez fréquemment des fragments d'*O. Jeanpauli*, espèce que nous considérons comme différente d'*O. genuina*, mais qui pourrait s'identifier à *O. alpina* Geinitz. On trouve aussi *O. Lindleyana* Lx., forme voisine d'*O. Reichi*, mais à grosses nervures, rectilignes et espacées.

D : ni *Callipteridium*, ni *P. feminaeformis*, ni *Sphenophyllum oblongifolium*, ni *Sigillaria Brardi*. Même *P. polymorpha* paraît rare dans les couches les plus élevées de l'assise de la Houve.

Les observations que nous avons pu faire en Pensylvanie avec le concours de Wm.-C. Darrah ont prouvé que le Conemaugh inférieur et l'Allegheny renferment exactement la même flore que les Flambants supérieurs de Sarrebrück ; ces deux assises appartiennent donc au Westphalien D. Nous avons ajouté qu'il nous avait été impossible de découvrir le Westphalien C, qui devrait se rencontrer au niveau du conglomérat de Pottsville (1).

Il nous semble d'ailleurs que le désaccord entre nos collègues et nous n'est qu'apparent, puisque Jongmans et Gothan soulignent le fait : qu'entre le Pottsville supérieur et l'Allegheny il se produit un changement brusque de flore (*Florensprung*), qui les a vivement frappés. En d'autres termes : il y a une lacune ; c'est bien ce que nous avons constaté nous-mêmes. Le Westphalien C, tel qu'on l'observe dans le Nord de la France, en Belgique, en Westphalie, en Sarre et en Lorraine, ne paraît pas être représenté en Pensylvanie et en Virginie.

La question de l'existence ou de la non existence du Stéphanien en Pensylvanie et en Virginie mérite un examen approfondi. Bien entendu, il n'est plus question ici de l'Allegheny, ni du Conemaugh inférieur, puisque nous les avons classés d'emblée dans le Westphalien D (2). La discussion ne peut porter que sur le Conemaugh supérieur, le Monongahela et le Dunkard inférieur, classés par Jongmans et Gothan dans le Westphalien C. Nos collègues se basent essentiellement sur les arguments suivants : la flore recueillie dans les trois formations en

(1) Wm.C. DARRAH et P. BERTRAND. — Observations sur les flores houillères de Pensylvanie. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 197. 1933, p. 1451.

(2) Wm.C. DARRAH et P. BERTRAND. — *loc. cit.*, 1933, et *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. LVIII, 1934, p. 211-224.

question est composée en majeure partie d'espèces westphaliennes ; elle ne renferme qu'un petit nombre d'espèces stéphanienues. Parmi les formes westphaliennes, trois sont particulièrement typiques : *Neuropteris Scheuchzeri* Hoffmann, *Mixoneura ovata* Hoffm. et *Mariopteris obtusiloba* D. White.

Personnellement, je serais très enclin à adopter la manière de voir de Jongmans et de Gothan, car il m'est extrêmement désagréable de penser que : *N. Scheuchzeri*, *M. ovata* et les *Mariopteris*, que j'ai toujours considérés jusqu'ici comme caractéristiques du Westphalien (1), semblent franchir la limite supérieure de cet étage et s'élever très haut dans le Stéphanien, ce qui est contraire à tout ce qui a été observé en Europe.

Je ferai toutefois les réserves suivantes :

1° Quelle est la signification stratigraphique et la vraie nature du *Mariopteris obtusiloba* D. White ? — Nous n'en savons rien pour le moment ; nous savons seulement que cette espèce est particulière à l'Amérique. D'autre part, il convient de rappeler ici que l'on rencontre assez fréquemment dans les gisements de St-Etienne, Blanzky, Commenury, etc., des formes comme *Diplotmema Busqueti*, *D. Ribeyroni*, et que ces formes sont considérées avec raison comme caractéristiques du Stéphanien. Cependant, il n'est nullement prouvé que ces formes ne soient pas très voisines des *Mariopteris* (2). Enfin, il est nécessaire de préciser que le *Mariopteris* que je considère comme caractéristique du Westphalien D, parce qu'il a son maximum de fréquence dans les Flambants supérieurs de la Houve et dans l'Allegheny, c'est le *M. nervosa* Brongn.

(1) P. BERTRAND. — Sur les flores houillères de la Sarre. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 175, 1922, p. 770.

— Flore fossile du Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, 1^{er} vol. Neuroptéridées, 1930, p. 7 et 8.

(2) Ceci revient à dire que la présence de formes marioptéroides n'est nullement un argument décisif autorisant à classer un complexe de couches dans le Westphalien.

2° Les formes de *Mixoneura* recueillies dans le Monongahela nous ont paru plus voisines de *M. neuropteroides* (Göppert) Zeiller que de *M. ovata* Hoffmann.

3° Le *Neuropteris Scheuchzeri* est souvent associé aux *Linopteris* du type *neuropteroides* Gutbier. Or, ces derniers ont une extension verticale formidable ; apparus de bonne heure, ils sont fréquents dans toute la série des couches de Sarrebrück ; ils s'élèvent dans le Stéphanien inférieur. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que *N. Scheuchzeri* fasse de même. Darrah aurait trouvé cette espèce dans le Dunkard supérieur, c'est-à-dire dans le Permien, associée aux *Callipteris* (lettre du 25 mars 1935).

4° Mais l'objection la plus grave que l'on puisse opposer à la manière de voir de Jongmans et de Gothan réside dans la composition de la flore recueillie dans les formations de Monongahela et de Conemaugh supérieur. A mesure que les recherches progressent, le nombre des espèces typiquement stéphaniennes s'accroît d'une manière impressionnante. En dehors des *Pecopteris* cyathéoides, de *P. unita* et *P. Plückereti*, fréquents partout, les découvertes de Wm.C. Darrah permettent déjà de citer :

- Aleth. Grandini* (C)
- Lescuropt. Moori* Lx
- Taeniopteris jejuna* Gr. E.
- P. feminaeformis* (C C)
- P. Bredovi* Germar
- P. cf. Daubréei* Zeiller
- Neur. cordata* Brongn.
- N. Grangeri* Lx.
- Mixon. neuropteroides* Zeiller
- Odontopt. Reichi* (C)
- O. genuina* Gr. E.
- Odontopt. nova* sp.
- des *Poacordaites*
- Walchia cf. piniformis*
- Sphenoph. oblongifolium* (C)
- Sph. tenuifolium*
- Sigill. Brardi* (rare)

C'est là un ensemble indiscutable d'espèces stéphanien-
nes (1) et le moins que l'on en puisse dire, c'est que
cette flore nous offre un contraste frappant, comparée à
celle de l'Allegheny et du Conemaugh inférieur. A la
liste précédente, il ne manque que quelques formes comme
Callipteridium pteridium, *C. gigas*, *Linopt. Germari*,
Cordaites lingulatus, pour englober toute la flore des
couches de St-Etienne (2).

5° Nos collègues ont pensé, et c'était tout naturel, à
prendre comme terme de leurs comparaisons avec le
Westphalien supérieur d'Amérique la flore de la série de
Radstock. Or, il se trouve que nous possédons une liste
qui nous avait été communiquée en 1919 par le regretté
R. Kidston de toutes les espèces, constatées à cette époque
dans la série de Radstock et dans la série de Farring-
ton (3). D'autre part, au cours d'une excursion collective,
faite en 1930 dans les houillères anglaises, en compagnie
de nos collègues Jongmans et Gothan, nous avons pu,
P. Corsin et moi, dresser un relevé, certes assez imparfait,
des espèces observées dans les couches houillères les plus
élevées des bassins de Swansea et de Bristol (4).

Or, la liste très complète de R. Kidston, comme notre
relevé de 1930, révèle une étroite similitude entre la flore
de la série de Radstock et celle des Flambants supérieurs
de la Houve, à l'exception d'une seule différence très

(1) Si cette liste est exacte, il est probable qu'elle s'enrichira
encore d'*O. Brardi*, mentionné dans les listes de D. White et
signalé dans d'autres bassins houillers américains.

(2) Voir à ce sujet nos notes : Sur le Stéphanien du bassin
houiller de la Loire, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 167, 1918, p. 689.
— Caractères distinctifs des flores houillères de St-Etienne et
de Rive-de-Gier, *ibid.*, t. 167, p. 760. — Stratigraphie du West-
phalien et du Stéphanien, *Congr. de stratigr. carbon.*, Heerlen,
1927, p. 93-101.

(3) Voir aussi à ce sujet : R. CROOKALL, Correlation of the
British and French Upper coal measures. *Summary of Progress
of the Geol. Surv. for 1930*, part. III, p. 62-69, 1931.

E. DIX, The flora of the upper portion of the coal measures
of North Staffordsh. *Quart. Journ. Geol. Soc. Londres*, vol. 87,
p. 160-179, fév. 1931.

(4) BERTRAND et CORSIN. — Excursion dans les houillères
anglaises, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LV, 1930, p. 212-214.

remarquable et que nous avons signalée en son temps : en Angleterre, le *Neuropteris Scheuchzeri* se montre en masse associé au *Mixoneura ovata*, alors qu'il manque *totalement* dans la zone à *Mixoneura* en Sarre et en Lorraine (il est au contraire fréquent 600 m. plus bas dans les charbons gras de la Sarre, c'est-à-dire dans l'assise de Bruay).

Les seuls *Pecopteris* stéphanien, qui se montrent dans la série de Radstock, sont : *P. unita*, *P. Plückereti*, des *Pecopteris* cyathéoides, enfin *P. polymorpha*. Ce sont les mêmes qu'en Sarre et en Lorraine. Un autre caractère commun à la série de Radstock et aux Flamants supérieurs de la Houve, c'est la fréquence des *Sphenophyllum majus* et *emarginatum*. Le *Sph. oblongifolium*, au contraire, d'après nos observations, manque dans les Flamants supérieurs ou y est excessivement rare. Même chose en Angleterre. Même chose encore en Amérique dans l'Allegheny ; c'est seulement dans le Conemaugh inférieur que *S. oblongifolium* fait son apparition.

Il convient, selon nous, d'accorder une grande confiance aux *Sphenophyllum* en tant qu'espèces-guides et pour appuyer notre opinion, nous nous bornerons à remarquer que les espèces de *Sphenophyllum* offrent dans le Shansi central la même distribution stratigraphique qu'en Europe (1).

Il serait prématuré de vouloir trancher dès aujourd'hui une question aussi importante que celle du Stéphanien en Amérique et c'est pourquoi à l'exemple de Jongmans et Gothan, nous ferons confiance à notre jeune confrère Wm.-C. Darrah, espérant que dans quelques mois, grâce aux recherches minutieuses qu'il poursuit depuis plus d'un an, il sera à même de présenter au Congrès de Heerlen (Septembre 1935) des documents décisifs permettant de conclure dans un sens ou dans l'autre.

(1) Voir le beau travail de T.G. HALLE : Palaeozoic, plants from central Shansi, *Palaeontologia Sinica*, sér. A, vol. II, fasc. 1, Pékin, 1927.

Nous passerons rapidement sur la dernière partie du mémoire de Jongmans et Gothan. Dans l'Illinois, il faut signaler la découverte d'une flore à *Sphenopt. Hæninghausi* et *Mariopt. pygmaea*, c'est-à-dire du Westphalien A, dans les couches houillères productives les plus profondes. La présence de l'Upper Pottsville, c'est-à-dire du Westphalien B, a été également constatée (1).

Dans le Kansas, les auteurs n'ont retenu que deux horizons : les schistes de Lawrence et les schistes de Le Roy. Je me permettrai de discuter en bloc les espèces recueillies dans ces deux horizons, ce qui n'est peut-être pas correct. Parmi des espèces dites *westphaliennes* comme :

GROUPE I (2)

Mixon. ovata (?), *Neuropt. obliqua* (?), *N. Scheuchzeri*, *Aleth. Serli* (?), *Mariopt. nervosa* (?), *M. obtusiloba* D.W., *Sphenopteris* cf. *nummularia* (?).

On trouve aussi les suivantes :

GROUPE II (3)

P. feminaeformis, *P. Daubréei* Zeiller, *P. densifolia*, *Alethopt. Grandini* (C), *Odontopt. genuina* Gr. E., *Sigillaria Brardi* (C), *Sphenophyllum oblongifolium* (C).

Les auteurs déclarent à ce sujet (p. 39, de leur mémoire) : « Ces listes ne renferment nullement une flore stéphanienne nettement caractérisée, telle qu'on l'observe en Europe. Sans doute, il y a là plusieurs formes considérées comme stéphaniennes, mais dans la plupart des gisements on trouve encore de nombreuses formes du

(1) Ces résultats confirment et précisent heureusement ceux de D. WHITE (*Illinois state geol. Survey*, 1907 et 1909).

(2) Nous nous sommes permis de faire suivre d'un point d'interrogation les espèces que nous considérons comme douteuses.

(3) La lettre (C) indique les espèces apparemment très fréquentes.

Westphalien C ; il est donc impossible de classer ces couches dans le Stéphanien ».

Nos collègues ont peut-être raison, mais les espèces que nous avons mises en évidence ci-dessus dans le groupe II, sont tout de même parmi les plus typiques du Stéphanien de St-Etienne et de Commentry, et il est étrange de n'y trouver aucun *Sphenophyllum* westphalien, alors que *S. oblongifolium* et *Sigill. Brardi* paraissent très fréquents. Au total, les couches les plus élevées du Houiller du Kansas donnent lieu aux mêmes hésitations que le Monongahela et le Conemaugh supérieur. Faut-il les classer dans le Westphalien supérieur ou le Stéphanien ?

Il est évident que la solution adoptée pour la Pensylvanie et la Virginie ne sera pas sans répercussion sur l'interprétation de la série du Kansas et par conséquent il est plus sage d'attendre.

En résumé, MM. Jongmans et Gothan ont démontré brillamment qu'il était possible de retrouver aux Etats-Unis, *assise par assise*, les divisions successives reconnues dans le Carbonifère de l'Europe centrale et occidentale. Il n'est pas douteux que les couches les plus élevées du Houiller, comprises entre le Westphalien D et le Permien, ne nous révèlent bientôt, elles aussi, leur position exacte. De semblables travaux sont un précieux stimulant pour les jeunes paléobotanistes américains, qui, héritiers de David White, tiendront à honorer la mémoire de ce grand disparu, en décrivant et en figurant dans tous leurs détails les espèces houillères américaines, seul procédé efficace de cristalliser et de fixer les comparaisons avec les espèces et avec les séries européennes (1).

(1) Nous avons reçu entre-temps (15 juin) un résumé détaillé de la communication que Wm.-C. DARRAH a l'intention de présenter au prochain Congrès de Heerlen. L'auteur confirme la présence du Stéphanien en Amérique, notamment en Pensylvanie et dans le Kansas. Il a réussi à distinguer dans ce Stéphanien quatre zones végétales successives, qui permettront des comparaisons très précises avec le Stéphanien français.

Wm.-C. DARRAH. American Carboniferous floras. Résumé publié par le Muséum botanique de l'Université de Harvard, 1^{er} juin 1935.

M. P. Pruvost fait la communication suivante :

Présentation d'un aérolithe
de la Collection du Musée Gosselet
par R. Marlière et P. Pruvost.

M. P. Pruvost rappelle la communication de M. R. Marlière sur la chute d'un aérolithe dans la région de Bavai le 26 Novembre 1934 (1) et l'enquête faite par ce dernier sur les lieux de la chute. A la suite de cette communication et de la note publiée dans la presse locale, plusieurs gros morceaux ont été remis de façon anonyme, le 25 Janvier 1935, au Laboratoire de Géologie. Leur poids total dépasse 10 kilogr. Il s'agit d'une météorite du type sporadosidérite et du groupe magnésien, de la classification de M. Lacroix. M. P. Pruvost présente ces échantillons de la part de M. R. Marlière à la Société Géologique, avant qu'ils soient remis à M. A. Lacroix, professeur au Muséum, qui a bien voulu se charger d'en faire l'étude.

Le Président de la Société adresse ses félicitations à M. R. Marlière, grâce aux recherches duquel la majeure partie de cet échantillon a pu ainsi être retrouvée.

M. G. Mathieu fait la communication suivante :

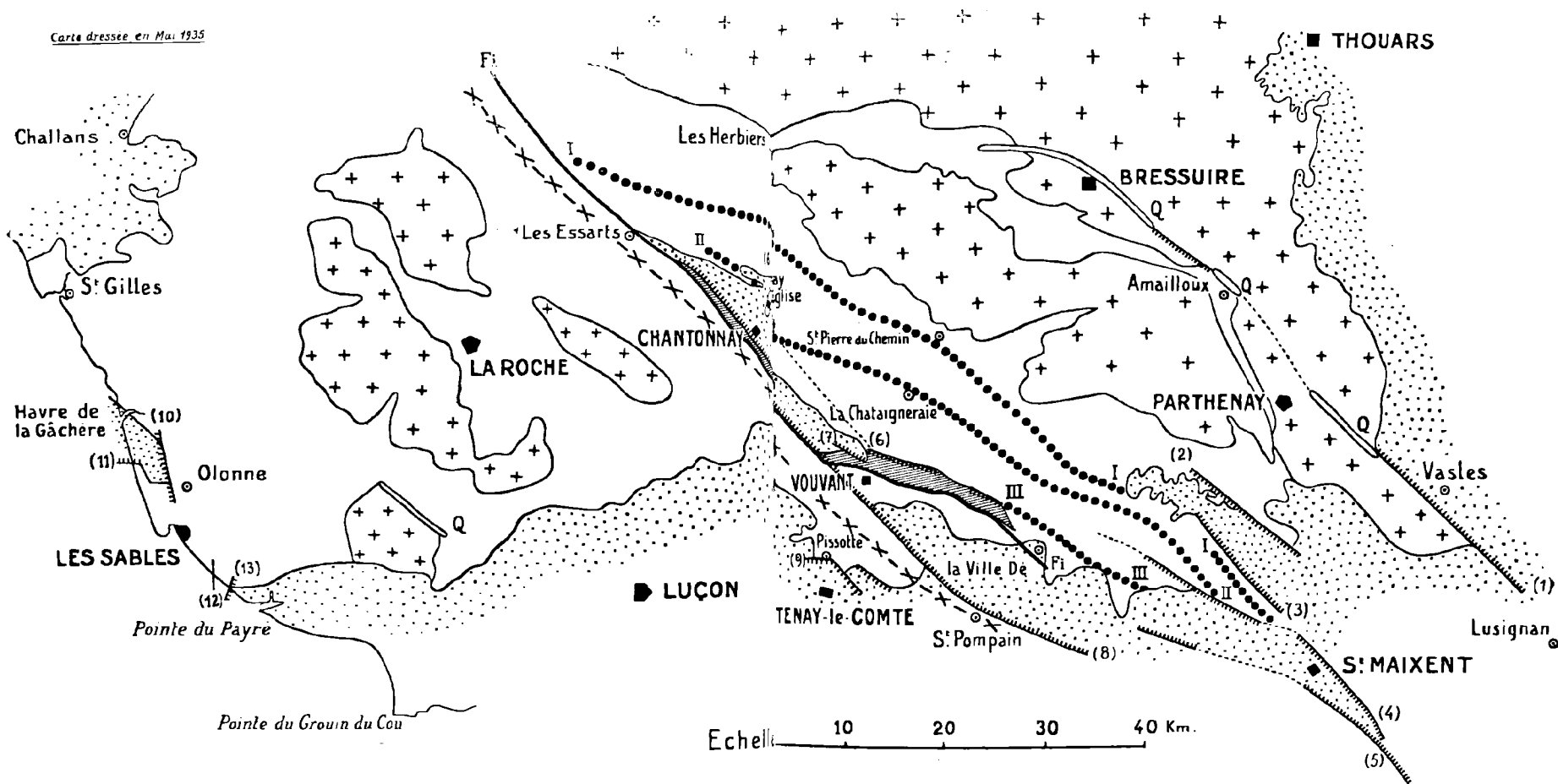
Les Failles tertiaires de Vendée
et leurs relations avec les plissements hercyniens ;
application au gisement du Terrain houiller
par Gilbert Mathieu

Etudiant les dislocations du Détroit du Poitou, Welsch a mis en évidence sur la feuille de Niort (2), une série

(1) Voir la note de R. Marlière du 16 janvier 1935, p. 5.

(2) J. WELSCH. — Carte géologique au 80.000^e, feuille de Niort n° 142 publiée en 1903.

Carte dressée en Mai 1935



Légende: ++ Massifs granitiques ; Terrains ante-carbonifères ; ▨ Houiller ; ⋯ Secondaire et Tertiaire

⋯ Axes des Synclinaux de Quartzite ; - - - - - Anticlinal Leclercq ; — Fi. Faille inverse hercynienne ; - - - - - Faille miocène d'effondrement.

I. Synclinal de St-Pierre du Chemin, II. Synclinal Châtaigneraie, III. Synclinal de Champdeniers.

(1) Faille de Vasles et de Bressuire, (2) Faille de Mazières-en-Gâtine, (3) Faille de Chambay, (4) Faille de La Chapelle-Bâton et d'Exireuil, (5) Faille de Chassay-l'Eglise et Faille d'Espagne, (6) Faille de la Mine, (7) Faille des Fontaines et de Cezais, (8) Grande Faille de Chantonay, (9) Faille de Pissotte et failles satellites, (10) Faille d'Olonne, (11) Faille de Sauveterre, (12) Faille de la Cayola, (13) Faille de la Mine.

Carte des failles tertiaires de Vendée montrant les relations de ces cassures avec les plis hercyniens.

de failles qu'il a pu suivre dans l'extrémité sud-est du Massif ancien de la Gâtine. Lors de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Poitou (1), il a été admis par tous les géologues présents que ces longues cassures étaient d'âge Miocène supérieur (peut-être même certaines sont-elles pliocènes, ex. faille de Vasles). Pour ce qui concerne la Vendée, M. Ch. Barrois, faisant une synthèse des déformations sud-armoricaines récentes, a montré que la *Fosse jurassique de Chantonnay* n'était que le prolongement du Sillon de Bretagne (2), *Graben* d'âge Miocène supérieur, également, qui est daté par les Faluns redoniens silicifiés (3) de la région du Lac de Grand-Lieu, descendus dans ce compartiment effondré. C'est dans cette Fosse miocène, traversant en diagonale la Vendée, que se trouve conservé le terrain houiller ; il y a donc un grand intérêt pratique à étudier dans ce secteur les failles tertiaires. Les gisements de charbon de Vendée d'âge Namurien (St-Laurs, Faymoreau), Westphalien (Chantonnay), Stéphanien (Espagne, Puyrincant, la Marzelle, Malabrit, Lac de Grand-Lieu), sont conditionnés par la Tectonique hercynienne, mais ils ont été affectés par un système de failles qui font la liaison entre le Sillon de Bretagne et les dislocations du Poitou. Ces failles limitent beaucoup l'importance des gisements houillers.

(1) J. WELSCH. — Les dislocations du Poitou, *Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Poitiers, St-Maixent, Niort et Parthenay, Bull. Soc. géol. France*, 4^e sér., t. III, 1903, n° 7.

(2) Ch. BARROIS. — Le sillon de Bretagne, *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 55, 1930 ; voir la carte d'ensemble des failles tertiaires, p. 152 et 153.

(3) L. BUREAU et FERRONNIÈRE. — Carte géologique au 80.000^e. Feuilles de Nantes n° 117, Paris 1926.

Première Partie

SYNCLINORIUM DE CHANTONNAY.

I. — FAILLE DE CHANTONNAY. - DISTINCTION ENTRE LA FAILLE D'EFFONDREMENT ET LA FAILLE DE LAMINAGE.

L'une de ces failles a été mise en évidence depuis longtemps par les levés de M. Wallerant et décrite par M. Barrois sous le nom de « *Faille de Chantonay* » (1).

Sur une longueur de plus de 30 km., depuis les Essarts jusqu'au voisinage de la gare de Vouvant-Cezais, elle fait buter n'importe quel étage du Jurassique contre le Houiller, puis contre le Briovérien; son rejet est d'au moins 90 m. d'après les épaisseurs de Jurassique contrôlées par le sondage de la Caillère (2); elle présente un regard N.-E.

Ici, il nous paraît indispensable de faire une distinction entre les différents accidents tectoniques qui affectent le terrain houiller.

A Chantonay et à St-Philibert-du-Pont-Charrault, une faille directe sépare le Jurassique incliné très faiblement vers le S.-W. du terrain houiller très redressé avec pendage N.-E.; le Jurassique est effondré au nord de la bande houillère.

A Vouvant, au contraire, la faille joue entre les

(1) Ch. BARROIS. — Sur la répartition des îles méridionales de la Bretagne et leurs relations avec les failles d'étirement, *Ann. Soc. géol. Nord*, p. 7 et 10, t. XXVI, 1897.

(2) Un sondage a été exécuté en 1917 au nord de la Caillère, au lieu dit Le Vraud, au fond de la vallée. Partant de la cote 57, il a traversé 72 m. de Jurassique et il a atteint le Briovérien à la cote - 15. Renseignement communiqué par M. Poiret, directeur des Mines de Faymoreau.

schistes briovériens et le houiller. Nous avons pu étudier récemment, au sud de Cezais, le long de la limite sud du terrain houiller, le contact des grès et poudingues stéphanien avec le Briovérien.

Les schistes séricitiques très plissotés, avec amandes de quartz, sont inclinés dans l'ensemble vers le N.-E. et très redressés ; le houiller offre également un pendage vers le N.-E., il y a une différence de direction de 70° entre les bancs du Stéphanien et le Briovérien ; entre les affleurements de ces deux terrains, il y a une dénivellation d'une trentaine de mètres, le houiller étant en contre-bas. Dans toute cette région au contact du Houiller et du Briovérien ou du Jurassique et du Briovérien, il y a un escarpement très régulier allant depuis les Essarts jusqu'à Vouvant et qui correspond au passage de la faille directe de Chantonay. La morphologie de la Fosse jurassique de Chantonay indique donc des cassures très récentes.

D'autre part, il a été démontré que l'étroite bande houillère de Vendée renferme toute la succession des principales flores du Carbonifère (1). Mais les points où l'on rencontre les différentes assises du Namurien, du Westphalien et Stéphanien offrent une disposition telle que l'on doit admettre une série d'écaillés appartenant à des niveaux différents du Carbonifère. Cette structure laisse supposer de grandes failles de laminage qui se seraient produites pendant les plissements hercyniens (2).

Au sud de Chantonay, il est nécessaire de marquer

(1) Citons les travaux du Dr. Picquenard sur les flores houillères de Vendée : Dr. Ch. PICQUENARD. — Contribution à l'étude de la Flore carboniférienne du Massif Armoricaïn, *Bull. Soc. géol. minér. Bretagne*, 1923, t. IV, fasc. 3, p. 273, et 1924, t. V, fasc. 2 et 4, p. 117 ; voir également Gilbert MATHIEU. — Observations stratigraphiques dans le Bocage Vendée et la Gâtine, *Ann. Soc. géol. Nord*, 1932, t. 57, p. 62 à 67.

(2) Ch. BARROIS. — Feuille de Nantes au 320.000°, p. 37 (Compte Rendu des Collaborateurs), *Bulletin Serv. Carte Géol. France*, t. XXXVL, n° 187 pour la campagne de 1931.

une faille inverse⁽¹⁾ entre le synclinal houiller et l'anticlinal déversé vers le nord-est, de gneiss granulitiques avec noyau de chloritoschistes décrit par M. Wallerant dans la légende de la feuille de la Roche-sur-Yon⁽²⁾. Cette faille se poursuit le long du terrain houiller, car la formation de Namurien de Faymoreau est laminée au bord sud du bassin entre Faymoreau et Puy-de-Serre, et constitue même un gisement en amande, au sud du puits d'Espagne. Elle permet également d'expliquer l'affleurement isolé de marbre dévonien de la Ville-Dé (cette formation à polypiers, de caractère néritique, laisse supposer l'existence d'un bassin dévonien important, qui a été complètement laminé).

En suivant la limite sud du terrain houiller au N.-W. de Chantonay, on arrive à l'ancienne mine de la Marzelle, qui nous donne des indications sur l'allure du terrain houiller dans cette région. C'est ainsi que les travaux entrepris entre 1827 et 1830 ont mis en évidence un pendage S.-W. des couches de houille⁽³⁾. Au nord le terrain houiller se poursuit, sur une certaine distance, sous le Jurassique, car de nouveaux travaux en 1877 recoupèrent 25 m. de terrain houiller sous 20 m. de calcaire⁽⁴⁾.

(1) Au sujet de la faille directe de Chantonay et de la faille inverse de Chantonay, lire le *Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Société Géol. et Min. de Bretagne en Vendée pendant l'année 1924, 1^{re} journée, Etude du Bassin jurassique de Chantonay*, et voir la note de M. J. PENEAU : Sur la structure du Houiller de Chantonay et la formation du Bassin secondaire, *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, t. IV, fasc. 3, année 1924.

(2) WALLERANT. — Carte géologique au 80.000^e, feuille de La Roche-sur-Yon, n^o 130, parue en 1892.

(3) Henri FOURNEL. — Etude des gîtes houillers et métallifères du Bocage Vendéen, 1836, p. 75.

(4) Rapport du Service des Mines au sujet d'une demande de concessions aux Chaffauds et à la Marzelle présentée par MM. Baradat et Zoggioli en 1877.

Le bord sud de la bande houillère serait recouvert ici par les gneiss et les chloritosehistes si l'on en croit l'Atlas de Fournel (1) qui est très net à ce sujet. Jusqu'à présent, ni les coupes levées sur le terrain, ni les plans et documents consultés ne nous ont montré le recouvrement de la partie sud des bassins vendéens par les gneiss ou le Briovérien; néanmoins la chose est possible théoriquement, puisque l'anticlinal de gneiss les Essarts-Mervent est déversé en son milieu sur la bande houillère qui présente suivant les points un pendage N.-E. ou S.-W.

M. Stouvenot qui a fait une étude générale des gisements houillers de Vendée (2), reconnaît l'existence d'une faille inverse limitant au sud le bassin de Chantonay. En résumé, l'étroite bande houillère de Vendée se présente dans des conditions tectoniques compliquées: elle est intéressée par deux failles, la faille inverse admise par MM. Stouvenot et Péneau et la faille directe, beaucoup plus récente, décrite depuis longtemps par M. Barrois.

II. — AUTRES FAILLES APPARTENANT AU RÉSEAU DE CASSURES D'ÂGE MIOCÈNE SUPÉRIEUR.

1. — FAILLE DE CEZAIS :

Nous avons trouvé dans la région nord de Vouvant une seconde faille dirigée W-N-W - E-S-E, qui effondre le Lias et le Bajocien au nord du Houiller; nous avons pu la suivre depuis le village de Cezais jusqu'à la vallée de la Mère.

Cette faille est facile à mettre en évidence près des fermes de La Grange situées sur la rive gauche de la Mère au nord de Vouvant. En effet, lorsqu'on traverse la bande houillère par les chemins creux en allant de la

(1) HENRI FOURNEL. — Id., consulter la fig. 3 de la planche IV de l'Atlas.

(2) STOUVENOT. — Le Bassin houiller de Vendée. Rapport de 1917 conservé au Service du Contrôle des Mines de Nantes.

station de Vouvant-Cezais vers la Brandonnière, on peut observer les grès et les poudingues houillers qui constituent les côteaux s'étendant sur la rive gauche de la Mère et atteignant les cotes 70 et 80. Or, en descendant au lieu dit La Grange, on peut constater que ces fermes sont bâties sur le calcaire en grandes dalles du Sinémurien situé ici au voisinage de la cote 50. Le Sinémurien

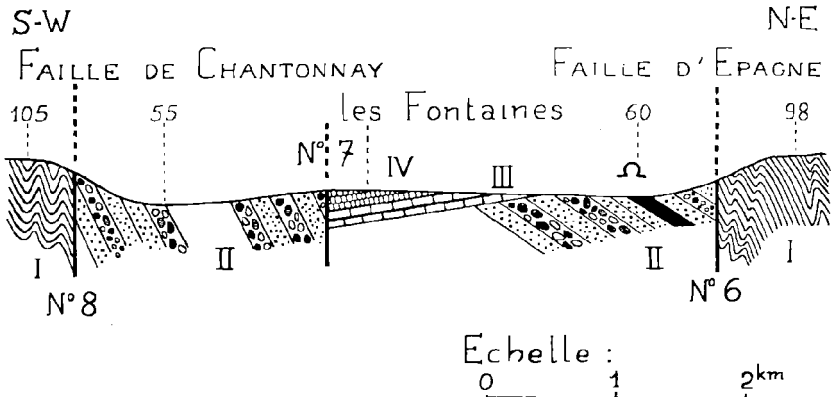


FIG. 1. — Coupe transversale schématique à travers le Bassin houiller de Vouvant.

I. Schistes séricitiques du Briovérien. — II. Terrain houiller de Vouvant (Stéphanien). — III. Lias. — IV. Calcaire oolithique du Bajocien.

(Les numéros des failles sont reportés sur la carte d'ensemble).

est donc effondré au nord du Houiller suivant une faille dont on trouve le prolongement immédiatement au sud de l'agglomération des Fontaines, où le calcaire oolithique du Bajocien arrive au contact du Houiller. Le long de la grande route de Fontenay-le-Comte à La Châtaigneraie, on peut observer un pendage faible mais régulier des assises jurassiques vers le S.-W. Les bancs de poudingues houillers visibles au sud de La Grange et de Puyrincet sont au contraire redressés vers le N.-E. (pendage 45°, N.E.).

Cette faille Cezais-Les Fontaines joue au nord de Vouvant un rôle identique à la faille de Chantonnay.

C'est une cassure qui limite un compartiment de Jurassique au nord du Houiller. Ici, comme le Houiller de Cezais, apparaît nettement effondré au nord du Briovérien, nous avons une structure avec *failles en escalier* (fig. 1).

2. — FAILLES DU BORD NORD DE LA FOSSE DE CHANTONNAY
ET DU BASSIN DE VOUVANT :

a) *Faille de Chassay-l'Eglise*. — Au nord du Bassin jurassique de Chantonay, près de Chassay-l'Eglise, on peut constater, en suivant la route nationale, que les affleurements de Lias sont tous situés à une cote inférieure à ceux du Primaire. Le long de la petite vallée qui passe au hameau de Thénie, les côteaux de la rive droite sont constitués par les schistes anciens, tandis que ceux de la rive gauche sont formés entièrement par le Lias. Cette faille qui localement effondre le bord nord du Jurassique de Chantonay, est orientée W.N.W-E.S.E. Elle n'existe plus dans la région de Bazoges-en-Pareds, mais on la retrouve dans la région de Vouvant, où elle limite au nord le Bassin houiller.

b) *Faille d'Espagne*. — Ainsi, à Espagne, un puits de mine a exploité un faisceau de veines de houille inclinées vers le N.-E., alors que les premiers affleurements de Briovérien sont situés à 250 m. au nord du puits et présentent également un pendage N.-E. De même, la « descenderie » de la Davière, située au N.-W. d'Espagne et près de la limite nord du Bassin, a été faite également dans une couche inclinée vers le N.-E. Cette faille d'Espagne est visible entre les fermes des Ajeots et de la Davière, les grès et poudingues du Houiller viennent buter contre les schistes briovériens très plissotés ; d'autre part, le terrain houiller et les petites buttes liasiques qu'il supporte (cote 71), sont effondrés par rapport au Briovérien qui affleure aux cotes 98 et 100.

D'ailleurs, tout le long de la cassure d'Espagne, on peut observer un « *escarpement de faille* » bien marqué.

c) *Faille des Broises*. — Cette cassure, qui limite au nord le terrain houiller du Bassin de Vouvant, vient d'être mise en évidence au nord de Faymoreau, près de la route de la Chapelle-Thireuil, où une « *descenderie* » dans une petite veine située à quelques mètres du bord du bassin, montre un pendage N.-E. Or, les schistes et quartzites rouges qui constituent ici les premiers affleurements de terrains anciens montrent dans les petites carrières du « *Terrier de la Rue* » la même inclinaison vers le N.-E. De plus, la formation de poudingue de 30 m. d'épaisseur visible dans la tranchée du tramway de St-Laurs à l'Absie, vient se terminer en biseau le long de cette faille qu'une étude détaillée du terrain houiller nous conduit à tracer des Broises à la Rue.

3. — FAILLE LIMITANT LE HORST DE TERRAIN PRIMAIRE DE MERVENT.

La région de Mervent, constituée par la granulite, les gneiss granulitiques et les micaschistes (1), apparaît comme un *horst* entre deux compartiments effondrés dans lesquels le Lias et le Dogger sont conservés à des cotes inférieures à celles du Primaire de Mervent. Il est nécessaire de tracer une cassure post-jurassique entre les gneiss de Mervent, qui forment le prolongement de l'anticlinal des Essarts et le Jurassique de Foussais. De même, au sud du massif de Mervent, il y a une faille d'effondrement importante bien visible à Pissotte, au nord de Fontenay-le-Comte, où le Sinémurien est situé à la cote 25, affaissé par rapport aux schistes X qui, au nord du village, s'élèvent jusqu'à la cote 90.

(1) BOISSELIER. — Carte géologique au 80.000^e de *Fontenay-le-Comte*, n° 141, voir la légende; la feuille a été publiée en 1892.

Ces failles, qui limitent le *Horst de Mervent*, ont été portées sur la carte géologique au 320.000^e de la Rochelle exécutée par Welsch (1). La faille qui sépare les terrains primaires de Mervent du compartiment jurassique effondré de Foussais, et qui présente un regard N.-E., est la plus intéressante car elle se trouve dans le prolongement exact de la faille de Chantonnay (voir carte p. 40).

III. — RELATIONS ENTRE LES FAILLES TERTIAIRES DE VENDÉE ET LES PLISSEMENTS HERCYNIENS

Toutes les failles que nous venons de décrire forment un système orienté parallèlement à deux grands synclinaux primaires : Synclinal dévonien et houiller *Lac de Grand'Lieux - La Ville-Dé-d'Ardin* et Synclinal de quartzite rouge *Puy Hardy - Champdeniers*.

En plus de cette constatation d'ordre général, nous pouvons faire des observations de détail encore plus probantes. Si la grande faille de laminage qui a affecté tous les lambeaux houillers de Vendée est distincte des failles tertiaires d'effondrement à Chantonnay et à Puy-de-Serre, entre St-Philibert-du-Pont-Charrault et Vouvant, là où le houiller disparaît (au moins en affleurement), les tracés de ces deux accidents de rejets et d'âges différents sont confondus. C'est-à-dire que la cassure qui effondre au nord du Briovérien le Jurassique à la Jaudonnière et la Caillère, le Houiller à Vouvant, est superposée à une faille inverse hercynienne.

La Fosse jurassique de Chantonnay s'est donc produite sur le Synclinal le plus important de la Vendée, suivant une ligne de fracture qui a rejoué au Miocène supérieur. De même, comme Welsch l'a fait remarquer dans son étude des dislocations du Poitou, le Synclinal tertiaire de Champdeniers à St-Maixent, qui affecte le Jurassique

(1) J. WELSCH. — Carte géologique de France au 320.000^e, feuille de *La Rochelle*, n° 21, publiée en 1913.

et l'Éocène, est superposé à l'axe synclinal d'âge hereynien *St-Laurs - La Ville-Dé - d'Ardin*; il paraît bien être aussi dans le prolongement du synclinal *Puy Hardy - Champdeniers*. Il y a donc eu dans la Vendée et la Gâtine, comme en Artois (1), réouverture au Tertiaire des vieux accidents hereyniens en particulier suivant la ligne de moindre résistance : Lac de Grand'Lieue - Chantonay - Vouvant - St-Laurs - St-Maixent. Cette loi des *plis posthumes* pourrait être d'une application intéressante dans une recherche éventuelle de houille sous les terrains jurassiques et éocènes du Poitou. D'ailleurs, du moment que nous avons reconnu une *zone de subsidence* (2) très caractérisée, il est naturel d'admettre qu'à l'époque carbonifère ce phénomène a permis le long de toute la bande l'enfouissement de dépôts houillers. Ce qui ne veut pas dire que le gisement houiller actuel puisse présenter une telle importance, car il faut tenir compte des phénomènes de laminage et des érosions postérieures au dépôt.

Au sud de cette longue bande qui s'est toujours enfoncée à différentes périodes géologiques, nous rencontrons une région qui, au contraire, a toujours été relevée. Une preuve manifeste nous est donnée par le fait que l'axe anticlinal des gneiss : *Les Essarts-Mervent*, d'âge hereynien, correspond exactement au *horst* vraisemblablement tertiaire de Mervent (voir carte p. 40).

Pour les autres plis hereyniens, il y a une légère différence de direction, si bien que l'axe synclinal de La Châtaigneraie est recoupé, sous un angle très faible, par la faille de La Chapelle-Bâton dans le *Voussoir de l'Arpatéreau* (faille n° 4 de notre esquisse); cette cassure

(1) J. GOSSELET. — Les Assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les forages du Nord de la France. *Etude des gîtes minéraux de la France*, Paris 1911, fasc. III, région de Béthune; l'atlas des planches montre les failles épi-crétacées qui effondrent le Crétacé et le Tertiaire, presque superposées au grand accident hereynien de la Faille du Midi.

(2) P. PRUVOST. — Sédimentation et Subsidence. *Livre jubilaire, Soc. Géol. France*, 1930, t. II, p. 545.

fait disparaître la « *porphyroïde* » et les schistes verts en dalles sous une épaisse formation de Lias (le rejet de la faille est de 100 m.).

La carte d'ensemble des plissements et des cassures qui ont affecté à différentes époques le Bocage vendéen et la Gâtine (carte p. 40) permet un certain nombre de constatations intéressantes sur les rapports des cassures récentes avec les plissements anciens.

Dans le S.-E. du massif, les deux synclinaux de La Châtaigneraie et de St-Pierre-du-Chemin apparaissent dans un compartiment relevé à la fin du Tertiaire. Au contraire, la *bande houillère* correspond à la *fosse de Chantonnay* et à la *cuvette de St-Maixent*. La ligne de fracture qui limite au nord cette *fosse de Chantonnay* recoupe le synclinal de La Châtaigneraie dans la région de la Vendrie à l'ouest de Mouilleron-en-Pareds, mais dans ce secteur il n'existe plus de faille au bord nord du Jurassique de Chantonnay.

La loi des plis posthumes n'est applicable qu'au Synclinal dévonien et houiller: Lac de Grand'Lieux - La Ville-Dé et à l'anticlinal gneissique: Les Essarts-Mervent.

Deuxième Partie

FAILLES DES HAUTS PLATEAUX GRANITIQUES ET FAILLES DE LA RÉGION CÔTIÈRE

1. — CASSURE BRESSUIRE-VASLES.

Il existe d'autres cassures très récentes dans les plateaux granitiques de Bressuire et de Parthenay, ainsi que dans la région côtière. M. Wallerant a tracé sur la feuille de Bressuire (1) un important filon de quartz, orienté N.W. - S.E., qui passe par la ville de Bressuire; il n'est que le prolongement du grand filon de quartz qui s'étend

(1) WALLERANT. — Carte géologique au 80.000^e. feuille de Bressuire, n° 131, publiée en 1899.

du village du Pin à celui de Brétignolles dans l'angle N.E. de la feuille de la Roche-sur-Yon. Au S.E. de Bressuire, nous avons trouvé, à peu près à mi-distance de Parthenay, un filon de quartz atteignant 10 m. de puissance ; il est bien visible aux Moulins du Rocher d'Amailloux (cote 186) où il constitue des rochers blancs près de la route nationale de Bressuire à Parthenay, et dans une carrière située au milieu du bois d'Amailloux. Ces affleurements sont très importants, car ils viennent se placer exactement entre le filon de quartz de Bressuire et celui de la Maillotièrre à la Chapelle-Bertrand (qui passe à 3 km. à l'est de Parthenay). Ce dernier filon n'est pas porté sur la feuille de Bressuire, mais il a été signalé par Welsch (1), qui l'a fait visiter à la Société Géologique de France, lors de la réunion extraordinaire dans le Poitou en 1903. Welsch avait déjà insisté sur l'importance tectonique de ce filon : « En arrivant à la limite des feuilles de Parthenay et de Niort, au lieu dit « le patis de la Simnaudièrre », il y a un grand filon de quartz blanc que la route coupe obliquement, et qui se trouve sur le prolongement exact de la faille de Vasles ; c'est encore l'indication d'un trait géologique ancien qui réapparaît dans l'aspect physique du sol et qui n'est pas absolument local avec sa direction S.E. - N.W. », et plus loin : « Celui-ci a été exploité sur une grande partie de son affleurement (il s'agit du filon de la Pillaudièrre). Je pense que ce filon a une longueur considérable et qu'il est en relation avec les failles de Vasles, de Champagne et de la Brunetièrre, et qu'il rejoint peut-être le filon indiqué dans les environs de Bressuire ».

En résumé, Welsch a décrit à l'est de Parthenay, un filon de quartz qu'il a pu suivre sur une longueur de 12 km., depuis les fermes de la Maillotièrre près de la vallée du Thouet, jusqu'au « patis de la Simnaudièrre »

(1) J. WELSCH. — Les dislocations du Poitou. *Bull. Soc. Géol. France*, 1903, t. III, 4^e série, n^o 7, p. 1022.

au nord de St-Martin-du-Fouilloux. Nous avons revu récemment les affleurements de ce filon facile à suivre sur le terrain parce qu'il est jalonné par une série de petites carrières (ces carrières sont presque toutes abandonnées et le filon n'est plus exploité maintenant qu'à la Maillotièrre et à la Boucholièrre près de la route de Parthenay à Poitiers). En reportant sur une carte les affleurements de quartz massif, on constate que ce filon est bien situé sur le prolongement exact de la faille de Vasles, qui, d'après Welsch, dénivelé d'une centaine de mètres les *Marnes toarciennes* et affecte les formations que ce géologue a nommées les « *terrains de transport des plateaux* » notés P sur la feuille de Niort et e^{3a} sur celle de Bressuire. Ce sont des dépôts de sables et de poudingues ferrugineux qui n'ont pas été datés exactement, mais qui appartiennent presque sûrement à la partie supérieure du Tertiaire. On doit donc conclure que le filon de quartz le Pin - Bretignolles (angle N.E. de la feuille de la Rochesur-Yon), le grand filon de Bressuire relié à celui de la Maillotièrre - la Simnaudièrre par les affleurements de quartz du Rocher d'Amailloux, jalonnent une grande cassure qui, du village du Pin, au nord de Cerizay (Deux-Sèvres), jusqu'aux environs de Sanxay (Deux-Sèvres), mesure plus de 60 km.

Cette faille a certainement une origine très ancienne, étant donné sa direction remarquable suivant les plis des Cornouailles (1).

Au sujet du rejet de cette faille, on peut faire un certain nombre de remarques. M. Wallerant (2) a écrit à ce sujet : « La granulite est traversée par un immense filon de quartz qui doit remplir une faille qui a permis

(1) Ch. BARROIS. — Les grandes lignes de la Bretagne, *Livre jubilaire de la Société géologique de France*, 1930, t. I, p. 83; voir la Carte des axes synclinaux et anticlinaux de la Bretagne.

(2) WALLERANT. — Légende de la Carte géologique de Bressuire, N° 131, publiée en 1899.

l'affaissement de la lèvre S.W. Le long de ce filon on trouve en effet, au S.W., de petits îlots d'une roche ayant tous les caractères d'un schiste holo cristallin granulitisé et qu'il est impossible de délimiter par suite de l'abondance des limons et de leur passage à la granulite. Ces îlots ne se rencontrent pas au N.E. du filon ». D'autre part, à l'est de Parthenay, les sables et les conglomérats ferrugineux (*e^{3a}*) ne sont bien développés qu'au N.E. du filon de quartz; en plus des affleurements portés sur la carte géologique de Bressuire, à l'est de Parthenay, nous avons trouvé des dépôts importants de conglomérats à ciment ferrugineux, qui sont situés au N.E. de Viennay. Ces dépôts semblent indiquer un compartiment effondré

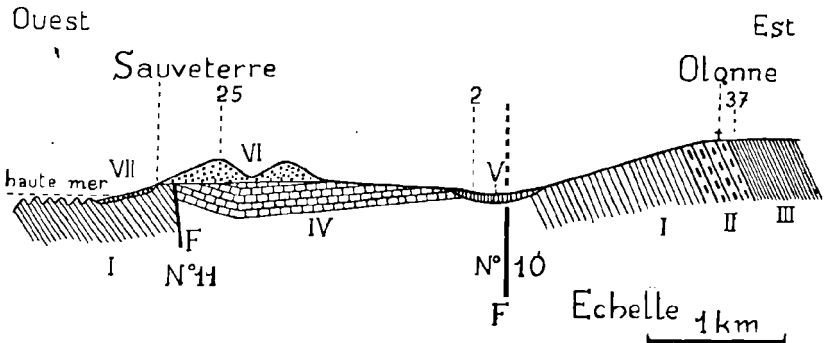


Fig. 2. — Coupe montrant les relations de l'Infralias d'Olonne avec les Terrains primaires.

I. Schistes grenatifères ou à biotite (Briovérien métamorphisé). — II. Psammite blanc d'Olonne. — III. Schiste séricitique X. — IV. Calcaire ferrugineux de l'Infralias. — V. Dépôts flamandais. — VI. Sables des dunes. — VII. Sables de l'estran. — F. Faille.

(Les numéros des failles sont reportés sur la carte d'ensemble).

au N.E. de la cassure Rocher d'Amailoux - la Maillotièrre, car ils sont dans la même position par rapport à cet accident que les « terrains de transport » P des environs de Vasles par rapport au massif relevé formé par la granulite de St-Martin-du-Fouilloux.

Cette grande cassure tertiaire présenterait donc un regard vers le N.E. dans la région de Parthenay, et vers le S.W., au contraire, aux environs de Bressuire. Il ne nous paraît pas impossible qu'un accident hercynien puisse jouer au moment des dislocations de la fin du Tertiaire, mais avec des rejets variables suivant les régions. Nous avons voulu mettre en évidence une ligne de dislocations *l'É Pin-Sanxay*, mais comme le filon de quartz n'est pas continu sur toute cette longueur, il s'agit plutôt d'un alignement de cassures dont les rejets peuvent être inversés suivant les régions.

2. — CASSURES RÉCENTES DE LA RÉGION CÔTIÈRE.

Le long de la côte de Vendée, il existe entre le Havre de la Gâchère et la Pointe du Payré une série d'affleurements d'Infralias et de Lias dans une région primaire. Ces affleurements, qui témoignent d'une notable extension des mers liasiques dans le Bocage, forment des paquets effondrés au milieu des gneiss et micaschistes, le long de cassures bien visibles dans les falaises et sur les plages, ou constituent des compartiments limités par des failles.

1. — Au nord des Sables d'Olonne, l'Infralias s'étend sur plusieurs kilomètres le long de la limite Est des dunes depuis la Bauduère jusqu'à l'estuaire de l'Auzance (1) encore appelé Havre de la Gâchère. Entre La Bauduère et La Gobinière, le canal qui fait communiquer les marais à sel et à poissons des Sables avec le marais salant d'Ile d'Olonne, est creusé en tranchée dans l'Infralias. La base de cet étage est donc située en ce point à une cote inférieure au niveau des hautes mers; sous le pont du canal les banes de l'Infralias montrent un léger pendage vers le S.W. (environ 5°).

(1) Consulter la carte géologique au 80.000^e des *Sables d'Olonne*, n° 140, levée par VASSEUR (1890), et celle de *Palluaud*, n° 129, levée par WALLERANT (1901).

A basse mer, au Havre de la Gâchère, on peut observer les mêmes calcaires de l'Infralias (1) inclinés vers le S.W., c'est sur les grandes dalles montrant un pendage de 5° que se trouve assise la petite jetée qui est destinée à empêcher l'ensablement de l'estuaire de l'Auzance. Lorsque de ce point on suit la côte à marée basse dans la direction des Sables, on peut observer sur près de deux kilomètres des rochers constitués par l'Infralias. Les bancs, d'abord inclinés 5° S.W., montrent ensuite un pendage 10° N.E.; ce sont les derniers affleurements vers le sud qui appartiennent au Rocher dit Le Cournaud. Il y a donc un petit synclinal d'Infralias dont l'axe est orienté Nord 25° W., il coupe très obliquement la côte dirigée ici presque Nord-Sud (N. 7° vers l'Ouest). Cette allure synclinale n'apparaît qu'aux basses mers et lorsque la marée est assez forte.

Ces constatations montrent que la partie nord des dunes d'Olonne a été édifiée sur une petite cuvette d'Infralias qui aujourd'hui est presque entièrement masquée par les sables. En continuant à suivre la côte vers le sud, on peut observer de nouveau l'Infralias à la limite sud de la feuille de Palluau, conformément aux indications de la carte géologique. Un peu au nord de l'ancien corps de garde de Sauveterre, l'Infralias constitue de petits rochers complètement recouverts à marée haute; les bancs sont presque disposés horizontalement, légèrement inclinés vers le nord.

A moins de 200 m. au sud, les rochers noirs qui forment la plateforme littorale sont constitués par des schistes grenatifères et des schistes à biotite, avec filonets de quartz blanc; le pendage est N.N.-E. 45°. Les

(1) Ces affleurements d'Infralias au nord des Sables d'Olonne sont connus et décrits depuis longtemps; nous devons citer les travaux suivants: A. RIVIÈRE, Mémoires sur le Terrain gneissique de la Vendée, *Mém. Soc. géol. France*, 2^e série, t. IV, Mém. n° 2, 1851, voir la figure 52, p. 164. — Dr. BAUDOIN, Notes géologiques sur le Rivage Vendéen du Havre de la Gâchère à la Vie, *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest*, 2^e série, t. X, fasc. 2.

schistes, cachés par les sables de l'estran, apparaissent de nouveau sous les dunes; là, le Primaire s'élève à 3 m. au-dessus des plus hautes mers.

L'Infralias qui, au contraire, ne découvre qu'en partie aux basses mers, est donc effondré par rapport à ces derniers affleurements. Il existe ainsi au nord de l'ancien Corps de Garde de Sauveterre une petite faille dirigée Est-Ouest.

La base de l'Infralias d'Olonne est située partout à la cote 0 ou à une cote inférieure. Dans son ensemble, il constitue donc un compartiment effondré par rapport au Primaire; le Briovérien, par exemple, s'élève jusqu'à la cote 37 au sommet de la butte d'Olonne, à une distance horizontale de 2 km. des affleurements d'Infralias de La Bauduère.

2. — Au sud des Sables, le long de la côte, on peut observer toute une série de cassures qui, d'après leur aspect, seraient très récentes. En allant vers la Pointe du Payré, on rencontre :

a) le paquet d'Infralias de la partie nord de la Baie de Cayola qui apparaît comme effondré entre deux failles inclinées à 45° formant comme une sorte de V dont la pointe serait cachée en profondeur ;

b) la faille de la Mine, portée sur la feuille des Sables (1) qui fait buter le Lias contre les gneiss granulitiques; cette cassure est orientée nord-sud ;

c) au nord de Bourgenai, on peut voir, en suivant la côte à marée basse, une petite cassure orientée N.W.-S.E. le long de laquelle les micaschistes sont brusquement relevés au milieu du Lias ;

d) de la pointe du Payré, en allant au sud vers Jard, on peut observer dans tous ses détails, sur près de 2 km., le contact du Lias sur les micaschistes. La discordance de l'Infralias sur les micaschistes se trouve très bien exposée dans les falaises et en particulier on peut observer de

(1) VASSEUR. — Carte géologique de France au 80.000^e, feuille des Sables d'Olonne, n° 140, publiée en 1890.

petits paquets d'Infralias qui sont descendus au milieu du Primaire, le long de petites cassures.

Mais c'est la disposition d'ensemble de l'Infralias dans l'estuaire de la rivière de Talmont qui est la plus intéressante. Les cargneules et les calcaires gréseux et ferrugineux qui, à la Pointe du Payré forment une mince calotte au-dessus des micasehistes, décrivent en ce point un petit synclinal. En remontant l'estuaire du Payré, dans la direction de Talmont, on peut voir les strates de l'Infralias inclinées vers le N.E. Cette formation s'abaisse suffisamment pour occuper toute la hauteur des petites falaises de la rive gauche ; la base de l'Infralias située à la cote 10, près de la Pointe du Payré, est descendue au moins à la cote 0 à l'intérieur de l'estuaire.

Sur la côte du Veillon, située en face de la Pointe du Payré, on observe également des pendages inverses dans l'Infralias. Cet étage forme ici un petit synclinal dont l'axe paraît être dirigé N.W.-S.E.

Aux environs des Sables d'Olonne nous avons donc deux exemples d'ondulations synclinales du Lias : le Synclinal du Havre de la Gâchère (1) orienté N. 25° vers l'Ouest, et le Synclinal de l'Estuaire du Payré orienté N.W.-S.E. Comme tous les petits plissements qui affectent le Jurassique de la région de Niort, ces deux ondulations sont grossièrement parallèles aux grands plis hereyniens.

Il n'est pas possible de dater directement le réseau de cassures et de flexures des environs des Sables (2), nous avons

(1) Le Synclinal du Havre de la Gâchère est peut-être en relation avec la formation du Pas d'Yeu et c'est probablement à des effondrements de la fin du Tertiaire qu'est due la formation de ce détroit et l'isolement de cette île au large des côtes de Vendée.

(2) M. J. PÉNEAU a donné une description détaillée des cassures situées le long de la côte vendéenne entre les Sables-d'Olonne et Jard. Il remarque la direction *sud-armoricaine* (N.W.-S.E.) de certaines d'entre elles qui n'ont pu être reportées à l'échelle de notre carte. D'autres failles, au contraire, sont perpendiculaires à la côte; il y a donc un réseau orthogonal de cassures. Voir J. PÉNEAU : Réunion extraordinaire Soc. Géol. Min. Bretagne, t. IV, fasc. "3, 1923, p. 249 à 267.

dit qu'elles paraissent très récentes; aussi il est logique d'admettre que ces failles qui effondrent le Lias font partie du système d'accidents du *Sillon de Bretagne*, de la « *Fosse de Chantonay* » et des *dislocations de la Gâtine*, système qui s'est formé au Mioène supérieur.

CONCLUSIONS

Il existe donc dans la région vendéenne, un système important de failles tertiaires très récentes, contemporaines sans doute des plissements alpins. Elles présentent un rejet maximum dans la région du sillon houiller et dans le S.E. de la Gâtine. Le plus souvent elles ne peuvent être mises en évidence que grâce au Lias conservé dans des compartiments effondrés. On conçoit qu'il puisse exister dans tout le massif primaire de Vendée des failles tertiaires de faible rejet qui, en l'absence de Lias, ne sont plus apparentes.

Les phénomènes des *plissements posthumes*, si nets le long de la bande houillère, nous ont amené à résumer *l'histoire tectonique* de la Vendée.

Le Briovérien et les étages de La Châtaigneraie et du Bourgneuf (1) représentent des accumulations de sédiments sur d'énormes épaisseurs ; pour le Dévonien, nous sommes assez mal renseignés en ce qui concerne la Vendée, mais avec le Carbonifère les observations deviennent plus précises.

A la base du Namurien, les poudingues des anciennes mines de St-Laurs et de la fosse Bernard de Faymoreau renferment une grande quantité de galets formés par le quartzite rouge de Champdeniers. Nous devons donc en conclure que les grands synclinaux de Vendée étaient déjà formés ; le démantèlement de ces plis par l'érosion fournissait le matériel dont est constitué le terrain

(1) Gilbert MATHIEU. — Observations géologiques dans le Bocage Vendéen et la Gâtine, *Ann. Soc. géol. du Nord*, 1932, t. LVII, fasc. 1, p. 47 à 62.

houiller de Vendée datant de cette époque. Ces phénomènes correspondent à la phase *sudétienne* (de H. Stille) des plissements hercyniens.

Une autre formation très importante de poudingue se place à la base du terrain houiller, qui se développe aux environs de Vouvant et d'Espagne (Stéphanien).

Autour de Faymoreau, ces poudingues qui encadrent le faisceau de la Verrerie sont transgressifs et discordants sur le Namurien; ce nouveau mouvement correspond à la phase *asturienne* de H. Stille. Enfin, tout l'ensemble du Houiller a été violemment laminé après le dépôt du Stéphanien (faille inverse de Chantonay, veines en cha-pelet).

Ce paroxysme orogénique terminal peut être attribué (avec moins de certitude toutefois en l'absence de dépôts permien) à la phase *saalienne* de Stille.

Il est frappant de retrouver dans l'orogénèse hercynienne de la Vendée, grâce aux dates fournies par le terrain houiller, des phases de plissements tout à fait comparables à celles qui viennent d'être précisées pour le Bassin houiller sarro-lorrain (1).

Le Jurassique représente une nouvelle période d'accumulation de sédiments en Vendée; pendant le Crétacé et l'Eocène se place une transgression dans le N.W. de la région (marais de Challans).

Enfin, une dernière phase de mouvement au Miocène supérieur a entraîné la formation d'un certain nombre de cassures et d'ondulations synclinales décrites par Welsh dans la Gâtine.

Dans le Bocage vendéen, l'effondrement le plus important est celui qui a entraîné la formation de la *Fosse jurassique de Chantonay*.

(1) P. PRUVOST. — Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, fasc. III, Description géologique; *Etude des gîtes minéraux de la France*, Lille, 1934.

Séance du 5 Juin 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président

Sont élus membres de la Société :

M. **Maurice de Quillacq.** à Roubaix ;

Mlle **Marie Maret,** à Lille.

M. **Pruvost** fait connaître la part prise par la Société à la manifestation organisée à Louvain en l'honneur de notre regretté collègue le Professeur de Dorlodot, à l'occasion du Centenaire du rattachement de l'Université de Louvain, sous le régime belge.

L'hommage des géologues du Nord fut présenté par M. Barrois et par trois membres de la Société, devant le mémorial élevé à de Dorlodot dans l'amphithéâtre où il enseigna.

Le **Président** fait savoir aux membres de la Société qu'ils sont invités à assister au Congrès géologique international qui aura lieu en Russie en 1937.

M. **P. Bertrand** rappelle qu'avant ce moment un Congrès de stratigraphie carbonifère aura lieu à Heerlen, où la Société sera représentée par plusieurs de ses membres.

M. **A. Dutertre** est délégué par la Société pour présenter ses vœux à la réunion amicale des conchyliologistes, malacologistes et paléontologistes qui doit se tenir à Paris en juillet, sous les auspices du journal de conchyliologie, auquel est attaché le nom de Paul Fischer.

Le **Président** déclare qu'à la suite des observations faites dans la dernière réunion (p. 24), les membres sont invités à se prononcer en cette séance sur les modifications à apporter au taux des cotisations annuelles des membres. Sur sa proposition, il est procédé au vote. Par suite de ce vote, et conformément aux propositions du Bureau, le taux de la cotisation annuelle des membres est porté à 30 francs au lieu de 20 francs, et le droit d'entrée est fixé à 10 francs.

M. A. Bonte fait la communication suivante :

*Sur un Plesiochelys du Portlandien inférieur
du Boulonnais
par A. Bonte
(Pl. I)*

Sauvage a signalé à diverses reprises (1) la présence dans le Portlandien supérieur du Boulonnais de restes de tortues qu'il a attribués, malgré le mauvais état de ses échantillons, à *Plesiochelys Hannoverana* (2). Cette espèce créée par Maack provient du Kimméridgien inférieur du Hanovre (3).

Durant une course géologique faite dans les falaises du Boulonnais, sous la conduite de M. Pruvost, j'ai eu l'occasion de ramasser des fragments très intéressants d'une tortue marine qui ressemble beaucoup à l'espèce décrite par Maack. Il s'agit de quelques plaques osseuses de la carapace, encore en connexion, et d'une partie importante du plastron, qui ont été recueillies dans les éboulis provenant de la partie supérieure du grès de la

(1) H.E. SAUVAGE. — Sur les reptiles trouvés dans le Portlandien supérieur de Boulogne-sur-Mer, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3^e série, t. XVI, p. 628, 1887-1888.

— Note sur les reptiles du Portlandien supérieur de Boulogne, *Bull. Soc. Acad. de Boulogne-sur-Mer*, t. IV, p. 174, 1885-1890.

— Les reptiles du Terrain jurassique supérieur du Boulonnais, *C. R. Ac. Sc. Paris*, v. 119, p. 926, 1894.

— Recherches sur les Vertébrés du Kimméridgien de Fumel, *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paris, t. IX, mém. 25, p. 28, 1902.

— Les tortues du Terrain jurassique supérieur du Boulonnais, *Bull. Soc. Acad. de Boulogne-sur-Mer*, t. IX, p. 106, 1910-1912.

(2) Le R. P. BERGOUNIOUX, dans son étude sur les Chéloniens fossiles du Bassin d'Aquitaine (*Mém. Soc. Géol. France*, 1935), signale l'incertitude de ces déterminations. Je lui ai communiqué les photographies de mon échantillon et il a bien voulu en confirmer la détermination; je suis heureux de l'en remercier ici.

(3) A. PORTIS. — Ueber fossile Schildkröten aus dem Kimmeridge von Hannover, *Palaeontographica*, vol. XXV, p. 125, pl. XVI, 1878.

Crèche (Portlandien inférieur), sur la face sud du Cap de la Crèche.

DESCRIPTION DES PIÈCES RECUEILLIES

1) *Carapace dorsale*. — Elle est représentée par trois plaques osseuses et quatre écussons épidermiques dont un seul est à peu près complet (texte fig. 1 et Pl. I, fig. 1).

Les plaques osseuses sont mises en évidence par les cassures qui affectent l'échantillon et qui se sont produites suivant les lignes de suture des plaques. On peut distinguer les plaques costales 4, 5, 6, la plaque 4 ayant chevauché par rapport aux autres (PL.c.4, PL.c.5, PL.c.6).

Les écussons épidermiques sont indiqués par les sillons laissés à la surface des plaques osseuses. On observe ainsi la partie inférieure de l'écusson costal 2 (éc.c.2), l'écusson costal 3 presque complet (éc.c.3) et des fragments des écussons vertébraux 3 et 4 (éc.v.3, éc.v.4).

On remarque, sur le bord externe des plaques costales, l'extrémité distale des côtes (c.4, c.5, c.6) qui sort dans l'axe de chaque plaque osseuse; de plus, la costale 4, incomplète, montre en creux l'extrémité proximale de la côte 4 (Pl. I, fig. 1-p), au voisinage de son point d'insertion entre les vertèbres; la plaque costale 5, cassée en son milieu, montre de même le parcours de la côte 5 (Pl. I, fig. 1-c).

Dimensions :

<i>Plaques costales</i>	<i>largeur</i>	<i>longueur</i>	<i>épaisseur</i>
4	12 ^{cm}	3 à 4 ^{cm}	5
5	11 ^{cm}	2 ^{cm}	à
6	10 ^{cm}	?	10 ^{mm}
<i>Écusson costal 3</i>	8 ^{cm}	6 ^{cm}	

2) *Plastron ventral*. — Il se trouve sur l'autre face de l'échantillon et représente à peu près les 2/5 du plastron complet. On peut y observer les différentes plaques osseuses grâce à la présence des sutures, qu'il est possible de

distinguer des cassures accidentelles par un artifice dont je reparlerai plus loin.

Les sutures visibles sont (Pl. I, fig. 2) :

— la suture hypoplastrale qui se trouve sur la ligne médiane (1) ;

— la suture hypoxiphiplastrale (2) ;

— la suture hyohypoplastrale (3), suivant laquelle s'est faite la cassure qui a permis le chevauchement de l'hyoplastron gauche sur le reste de l'échantillon.

Nous avons ainsi (texte fig. 2) :

l'hyoplastron gauche (HYO),

les deux hypoplastrons (HYPO),

et un fragment du xiphiplastron droit (XIPH).

Quant aux écussons épidermiques, ils sont nettement mis en évidence par les sillons imprimés à la surface des plaques osseuses et qui ont été soulignés en blanc sur la photographie (Pl. I, fig. 2).

On observe (texte fig. 2) :

dans la moitié droite : écusson abdominal (éc. abd.),
écusson fémoral (éc. fém.),
écusson anal (éc. an.),

et dans la moitié gauche : écusson pectoral (éc. pect.),
écusson abdominal (éc. abd.),
écusson fémoral (éc. fém.),

et de plus un fragment d'écusson marginal (éc. marg.).

Au centre du plastron qui est fortement déprimé, les hyo et hypoplastrons s'amincissent et se terminent avant leur rencontre sur la ligne médiane, déterminant ainsi une fontanelle centrale, qui, chez certaines espèces, peut persister durant toute la vie de l'animal.

Dimensions :

pont sternal	11 cm
largeur totale	25 cm
largeur fontanelle centrale	6 cm

En dehors de cette pièce principale qui, entre ses deux faces, renferme de nombreux débris de la carapace, j'ai recueilli quelques fragments beaucoup moins importants qui sont pour la plupart des morceaux du disque marginal ou de la bordure plastrale, mais qu'il est impossible de remettre en place.

SIGNIFICATION DE L'ORNEMENTATION

On sait que dans les tortues fossiles les écussons épidermiques ont disparu ; leurs contours seuls nous ont été conservés par l'impression qu'ils ont laissée sur les plaques osseuses sous-jacentes.

La surface des pièces osseuses, qui nous apparaît dans les restes fossilisés, est couverte de fines vermiculations assez régulières et aussi de petits trous plus ou moins elliptiques et de taille variée.

Andrews (1) les attribue non à un dessin réel, mais à l'action d'une décomposition locale ; il signale que Rüttimeyer les avait déjà décrits, à propos d'un *Plesiochelys*, comme formés par la décomposition sur place de la pyrite ; mais alors pourquoi ces trous n'existent-ils pas sur la face interne de la carapace, comme le fait remarquer Andrews lui-même, non plus que dans les sillons qui séparent les écussons épidermiques ; d'ailleurs, s'il s'agissait d'une décomposition ou d'une altération locale, on observerait des cupules et non des trous remplis de la roche encaissante. Or, on constate que l'axe de ces petits trous, qui est perpendiculaire à la surface de la carapace au milieu des plaques osseuses, s'incline progressivement pour lui devenir parallèle au voisinage des bords. Ceci est très net sur la photographie (Pl. I, fig. 3), où l'on voit les trous devenir de plus en plus elliptiques et être

(1) C.W. ANDREWS. — New Chelonian from the Kimmeridge Clay of Swindon, *Ann. Mag. Nat. History*, [9], vol. VII, p. 145, 1921.

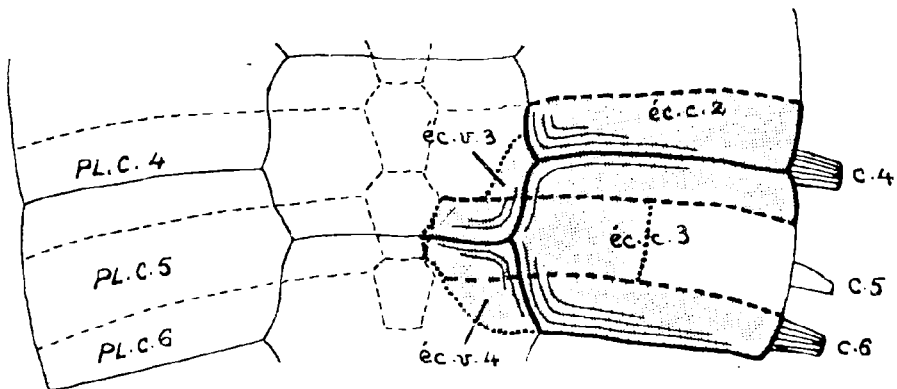


FIG. 1

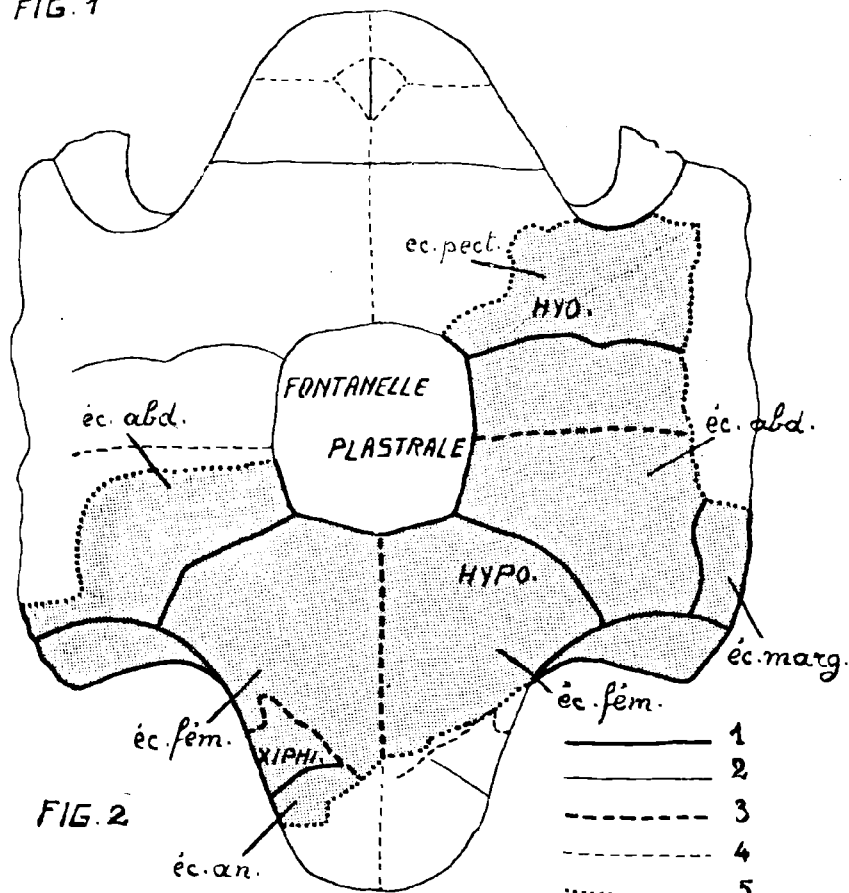


FIG. 2

remplacés finalement par des cavités allongées et à bords parallèles, ce qui correspond à l'intersection d'un plan et d'un cylindre dont l'axe, d'abord perpendiculaire, devient de plus en plus oblique et enfin parallèle à ce plan.

De plus, si l'on observe des formes actuelles débarrassées de leurs écussons épidermiques, on constate l'existence de la même ornementation. Celle-ci serait donc due vraisemblablement à l'affleurement à la surface des canaux de Havers qui établiraient ainsi une communication entre le derme et l'épiderme, et c'est pourquoi on n'observerait pas ces trous sur la face interne des plaques, ni dans les sillons qui marquent la limite des écussons épidermiques. L'inclinaison progressive des trous par rapport à la surface s'explique alors aisément : on sait en effet que les plaques osseuses sont formées, au moins pour leur face externe quand il s'agit de la carapace dorsale, par des ossifications dermiques. Celles-ci commencent en un point et se propagent petit à petit à l'intérieur du derme, obturant ainsi progressivement, mais parfois incomplètement, les fontanelles primitives. La portion des plaques osseuses où les trous sont perpendiculaires à la surface correspond à ces centres d'ossification et plus on s'éloigne de ceux-ci, plus les canaux de Havers sont inclinés.

On peut ainsi mettre en évidence, sur chaque plaque osseuse, le centre d'ossification correspondant.

Cette observation m'a permis de reconnaître deux sutures osseuses qui, sans cela, auraient pu être attribuées à des cassures accidentelles de la roche.

DÉTERMINATION

Les caractères fournis par cette pièce permettent de la classer dans le genre *Plesiochelys* (Rütimeyer), sous-ordre des Pleurodires, dont la diagnose est la suivante :

Carapace pouvant atteindre une longueur de 0 m. 50, circulaire ou cordiforme, relativement épaisse, avec ou sans fontanelle plastrale. Pont sternal long. Sillon entre les écussons abdominal et fémoral montant vers la suture hypoplastrale ; pas de mésoplastron (Jurassique supérieur).

Je pense même pouvoir la rapporter à l'espèce *P. Hannoverana* Maaek, du Kimméridgien inférieur du Hanovre : les dimensions sont identiques, les sutures osseuses et les sillons laissés par les écussons épidermiques sont tout à fait comparables ; seule l'existence d'une fontanelle centrale pourrait la distinguer, encore que l'échantillon puisse représenter un stade plus jeune de la même espèce. Pour éviter toute contestation, je me contenterai de la signaler sous le nom *Plesiochelys* sp. (cf. *Hannoverana* Maaek).

FIG. 1. — Reconstitution partielle de la carapace dorsale.

FIG. 2. — Reconstitution du plastron ventral.
(Voir la légende à la page précédente).

LÉGENDE : 1. contours des écussons épidermiques conservés.
2. contours des écussons épidermiques perdus.
3. contours des plaques osseuses conservées.
4. contours des plaques osseuses perdues.
5. contours brisés de la carapace.

FIG. 1 : PL. C. 4, 5, 6. = Plaque costale 4, 5, 6.
éc. c. 2, 3. = Ecusson costal 2, 3.
éc. v. 3, 4. = Ecusson vertébral 3, 4.
C. 4, 5, 6. = Côte 4, 5, 6.

FIG. 2 : HYO. = Hyoplastron.
HYPO. = Hypoplastron.
XIPHI. = Xiphiplastron.
éc. pect. = Ecusson pectoral.
éc. abd. = Ecusson abdominal.
éc. fém. = Ecusson fémoral.
éc. an. = Ecusson anal.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Plesiochelys sp. (cf. *Hannoverana* Maack)

FIG. 1. — Fragment de la carapace dorsale (voir texte fig. 1),

× ½.

p. point d'insertion de la côte 4.

c. parcours de la côte 5.

FIG. 2. — Fragment du plastron ventral (voir texte fig. 2). × ½

1. suture hypoplastrale.

2. suture hypoxiphiplastrale.

3. suture hyohypoplastrale.

(Les flèches indiquent une cassure avec chevauchement).

FIG. 3. — Fragment grossi de la carapace montrant la variation de l'ornementation du centre au bord d'une plaque osseuse. La région agrandie correspond à la partie ab. de la fig. 2.

(L'échantillon reproduit ici est conservé dans les collections du Musée Gosselet, Laboratoire de Géologie de l'Université de Lille).

MM. E. Leroux et P. Pruvost font la communication suivante :

Résultats géologiques d'un sondage profond

à Amiens

par **E. Leroux et P. Pruvost** (1).

(Planche II)

Au cours des années 1929 à 1934, un sondage profond a été exécuté à Amiens, qui a atteint le tréfonds paléozoïque, après avoir traversé les terrains crétacés et jurassiques. Sa coupe ayant apporté des renseignements

(1) Mémoire présenté à la séance du 5 juin 1935.

nouveaux sur la structure géologique, en profondeur, de la région picarde, nous avons cru utile d'en donner la description, avec les observations que nous avons pu faire au cours de l'avancement du travail.

Le sondage a été exécuté dans les Usines (filature et tissage) Cosserat et C^{ie}, au faubourg St-Roch d'Amiens, c'est-à-dire au sud-ouest de la ville, en bordure de la vallée de la Selle.

L'exploration dont il s'agit avait pour point de départ une recherche d'eau. Sur la foi d'indications fournies par un sourceier, on avait espéré trouver, pour utilisation industrielle, une nappe aquifère artésienne donnant une eau à degré hydrotimétrique plus faible que les eaux normales de la craie. On traversa, sans rencontrer ces eaux spéciales, toute l'épaisseur de la craie. La nappe des sables verts ayant donné à 182 m. de profondeur de l'eau salée, on poursuivit l'enfoncement pour explorer les niveaux aquifères du Jurassique. Ceux-ci ayant fourni, comme nous le verrons, des eaux de plus en plus salées et fortement minéralisées, la recherche d'eau fut abandonnée vers 440 m. de profondeur, dans l'Oxfordien. L'un des auteurs de la présente étude (E. L.) avait noté les observations géologiques et hydrologiques au cours de l'avancement du forage.

Mais à ce moment la question se posa d'utiliser le trou de sonde, déjà très avancé, pour une exploration géologique du socle primaire. La structure de ce tréfonds paléozoïque, sous la ville d'Amiens, était inconnue, en effet ; seul, plus près du littoral, le sondage de Saigneville, près d'Abbeville, avait atteint le Dévonien (1). Mais la présence de la houille en profondeur à Amiens demeurait une éventualité admissible, la question, mainte fois posée, n'ayant jamais été résolue.

Une campagne de recherches méthodiques avait bien été envisagée vers 1914 par un groupe anglais (Somme

(1) J. GOSSELET. *C. R. Acad. Sciences*, t. 143 (1906), p. 201.

Syndicate), mais la guerre en avait empêché l'exécution. Le sondage des Usines Cosserat fournissait l'occasion de faire une vérification très importante, à peu de frais, puisque la sonde avait déjà pénétré très avant dans la couverture de morts-terrains. Ces raisons décidèrent la Compagnie des Mines de Carvin à participer à cette intéressante recherche, en association avec l'industriel propriétaire du trou de sonde et avec notre confrère M. Meurisse, entrepreneur de sondages à Carvin, qui avait été chargé de l'exécution du forage. C'est à ce moment que le second signataire de ces lignes (P. P.) fut prié par les commettants de suivre les progrès de la recherche, avec le concours obligeant de M. Berthelin, Directeur général de la Compagnie de Carvin.

Le sondage, poursuivi au trépan, comme il avait été commencé, progressa à travers l'Oxfordien et le Jurassien moyen, dont l'épaisseur dépassa les prévisions basées sur les renseignements fournis par les sondages voisins, distants, il est vrai, d'au moins 50 kilomètres. La sonde n'atteignit le socle paléozoïque qu'à 571 m. de profondeur, révélant que sous Amiens ce socle se tient sensiblement à 550 m. sous le niveau de la mer. Les terrains primaires rencontrés étaient les grès et schistes bariolés rouges et verts du Dévonien inférieur; ainsi malheureusement le problème de l'existence d'un gisement houiller souterrain à des profondeurs abordables, sous la vallée de la Somme, se trouvait négativement résolu et le sondage fut arrêté définitivement à la profondeur de 594 m. 72.

Malgré ses résultats négatifs aux deux points de vue qui avaient motivé son exécution et son approfondissement, les observations géologiques que ce sondage a fournies sont, avons-nous dit, de grande importance, relativement à la structure et à l'histoire du sous-sol de la Picardie. Aussi désirons-nous exprimer nos remerciements à la Compagnie des Mines de Carvin, à Messieurs Cosserat et Meurisse qui nous ont autorisés à publier cette coupe.

I. — COUPE DU SONDAGE DES USINES COSSERAT A AMIENS.
(par E. L. et P. P.)

Voici la coupe détaillée du sondage, d'après les notes du sondeur et les observations faites par nous-mêmes au cours de l'avancement, sur les boues et les fragments ramenés par le trépan (1) :

Altitude	Profondeur		Epaisseur
		QUATERNAIRE (5 ^m env.)	
+ 22,75	0 ^m	Limon sableux jaune, fragments de craie, gros silex (= argile à silex)?	5 ^m
		SÉNONIEN (11 ^m)	
+ 17,75	5 ^m	Craie jaune légère fissurée, aquifère, avec gros silex détachés	3 ^m 50
	8 ^m 50	Craie blanche tendre, avec quelques lits de silex cornus, sèche jusque 12 ^m , grasse au-delà	7 ^m 50
		TURONIEN SUPÉRIEUR (12 ^m 40)	
+ 6,75	16 ^m	Craie blanche grasse avec nombreux silex cornus très volumineux	2 ^m
	18 ^m	Craie grisâtre sèche et tendre avec silex assez rares	8 ^m
	26 ^m	Craie marneuse gris-verdâtre	1 ^m 30
	27 ^m 30	Craie grisâtre, congloméroïde, avec nodules à patine verdâtre, coquilles (Inocérames, Oursins) (= <i>Tun</i>)	1 ^m 10
		TURONIEN MOYEN (55 ^m 40)	
— 5,65	28 ^m 40	Craie marneuse, grise, avec petits silex blonds.	2 ^m 60
	31 ^m	Craie marneuse, grise, sans silex, tendre, alternant avec des bancs durs, parfois noduleux	20 ^m 75
	51 ^m 75	Marne grise, plus ou moins foncée..	31 ^m 05
	82 ^m 80	Craie grisâtre très dure, aspect de meule.	1 ^m
		TURONIEN INFÉRIEUR (61 ^m 20)	
— 61,05	83 ^m 80	Marnes grises, bleuâtres et vertes, pyriteuses, de plus en plus grasses vers la base (nombreux fragments d'Inocérames et <i>Rhynch. Cuvieri</i> , entre 105 et 115 ^m)	61 ^m 20

(1) Les échantillons recueillis sont conservés dans la collection des sondages du Laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences de Lille.

Altitude	Profondeur		Epaisseur
		CÉNOMANIEN (30^m75)	
—122,25	145 ^m	Craie grise, pâle, parfois dure, sans silex	7 ^m
	152 ^m	Craie marneuse, très grasse, gris foncé, riche en nodules de marcassite, fossilifère (Térébratulines à 163 ^m)...	22 ^m 75
— 152	174 ^m 75	Craie marneuse, très glauconifère, vert foncé	0 ^m 75
	175 ^m 50	Marne sableuse, glauconieuse, à grain grossier, avec galets de phosphate de chaux et de quartz, fossiles (= <i>Tourtia</i>)	0 ^m 25
		ALBIEN (argile du Gault: 4 ^m 25 ; sables verts : 25 ^m)	
— 153	175 ^m 75	Argile noire, plastique.....	1 ^m 75
	177 ^m 50	Argile noirâtre, alternant avec des lits sableux verts, glauconieux, fossiles, pyrites: <i>Hoplites interruptus</i> , <i>Desmoceras Beudanti</i> , <i>Actinocer. sulcatus</i> , <i>Nucula pectinata</i> , Nautile, etc.....	0 ^m 50
	178 ^m	Argile, alternant avec des lits sableux, glauconieux, fossiles, pyrites.	2 ^m
— 157,25	180 ^m	Sables vert-noirâtre, argileux, avec nodules de phosphate de chaux, pyrites, fossiles	2 ^m 90
	182 ^m 90	Sables plus grossiers vert-noirâtre ..	0 ^m 10
	183 ^m	Sables verts, fins, argileux	22 ^m
		APTIEN ? (6^m)	
— 182,25	205 ^m	Argiles noires, un peu sableuses, alternant avec argiles gris-cendré, nombreux débris d'huîtres à la base, entre 210 et 211 ^m	6 ^m
		KIMMÉRIDIEN (39^m20)	
— 188,25	211 ^m	Banc de calcaire gris coquillier, très dur	0 ^m 30
	211 ^m 30	Marnes légèrement sableuses, noirâtres, avec calcaires marno-sableux, noduleux, nombreuses <i>Exogyra virgata</i> , de grande taille, souvent en lamelles (214 ^m 80 et 215 ^m 10), septaria	5 ^m 20

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	216 ^m 50	Alternances de marnes sableuses et de bancs de grès calcaireux, glauconieux, durs, rognonneux, à surface couverte d' <i>Ex. virgula</i> , renfermant des fossiles: <i>Physodoceras Lallieri</i> , <i>Pypurus jurensis</i> , <i>Photadomya multicosata</i> , <i>Trigonia Rigauxi</i> (serpules, baguettes d'oursins, Pectens, Pernes, débris végétaux lignitifés).	2 ^m 50
	219 ^m	Marnes sableuses gris-noirâtre (avec un banc de 0 ^m 40 de calcaire marneux dur, à 222 ^m 40)	24 ^m 20
	243 ^m 20	Sables purs, rarement argileux (avec 5 bancs de grès calcaireux alternants, épais de 0 ^m 10 à 0 ^m 20)	7 ^m
		SÉQUANIEU (66 ^m 80)	
— 227,45	250 ^m 20	Calcaire marneux, blanc-grisâtre, parfois très dur	8 ^m 05
	258 ^m 25	Marnes jaunes et grises, compactes..	4 ^m
	262 ^m 25	Calcaire dur, compact, blanc-jaunâtre, à grain fin.....	10 ^m 75
	273 ^m	Marnes gris foncé avec petites huîtres et traces de lignites	2 ^m
	275 ^m	Calcaire très dur, compact, blanc-jaunâtre	3 ^m 50
	278 ^m 50	Sables et grès calcaireux en plaquettes, alternant avec marnes feuilletées, sableuses, gris foncé, petites huîtres, Rhynchonelles, <i>Zeilleria humeralis</i> , serpules, lignite	15 ^m
	294 ^m 50	Marnes pures, gris-noirâtre ou blanchâtre, avec passages ocreux	5 ^m 50
	300 ^m	Grès calcaireux, gris-bleu, très dur, micacé, en deux bancs de 1 ^m , encadrant 5 ^m de marne pure, gris-brunâtre.	7 ^m
	307 ^m	Marne grise ou ocre foncé	4 ^m 50
	311 ^m 50	Marne ocreuse, calcaires compacts noduleux, deux lits sableux avec grains de limonite, lumachelles à huîtres, débris végétaux, pyrites	3 ^m 50

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	315 ^m	Argile sableuse, ocre, empâtant des grains et des nodules de limonite, des grains de quartz, et passant en bas à un grès dur grossier, graveleux, à débris végétaux, lignites et poudingue à galets plats. (Base du Séquanien = Grès de Brunembert).	2 ^m
		RAURACIEN VASEUX (13 ^m 70)	
— 294,25	317 ^m	Alternances de marnes gris foncé et de sables argileux, fins, micacés, débris d'huîtres	4 ^m 50
	320 ^m 50	Marnes grises avec rognons calcaires jaunâtres, tendres.	0 ^m 50
	321 ^m	Marnes grises, avec intercalations de feuillets finement sableux	9 ^m 70
		RAURACIEN CALCAIRE (facies Covallien, 27 ^m 30)	
— 307,95	330 ^m 70	Calcaire blanc-grisâtre, sec, parfois pulvérulent, dont la surface est durcie, roussie, congloméroïde: <i>Cidaris Blumenbachii</i> , <i>Cidaris florigemma</i> , <i>Hemicidaris crenularis</i> , <i>Rhynchonella pectunculoides</i> , grandes huîtres, nombreux polypiers (<i>Cladophylia</i>), débris ligniteux	12 ^m 50
	343 ^m 20	Sable grisâtre, grossier, avec passages de sable blanc très fin	0 ^m 50
	343 ^m 70	Calcaire blanc-grisâtre (surface du banc durcie), devenant pulvérulent vers le bas, oolithique: <i>Rhynchonella pinguis</i> , baguettes de <i>Cidaris</i> , polypiers	2 ^m 80
	346 ^m 50	Calcaire graveleux, blanc-jaunâtre ou grisâtre, souvent pulvérulent, oolithique et pisolitique, filons de calcite, <i>Rhynchonella pinguis</i> , lamellibranches, gastéropodes, <i>Cidaris</i> , articles de pentacrines	11 ^m 50
		OXFORDIEN (84 ^m)	
— 335,25	358 ^m	Marnes grises très argileuses, tantôt pâles, tantôt foncées, tantôt consistantes, tantôt ébouleuses. A 378 ^m , zone très fossilifère (espèces indiscernables, les tests sont réduits à l'état de taches blanches pulvérulentes)	35 ^m

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	393 ^m	Calcaire marneux gris, un peu sableux.	2 ^m
	395 ^m	Marne gris pâle assez dure, avec quelques passages calcaires, traces de fossiles très friables	22 ^m
	417 ^m	Marne gris foncé fossilifère, pyriteuse, quelques petits graviers, fragments de baguettes d'oursin	1 ^m 50
	418 ^m 50	Banc de calcaire marneux gris, assez dur, <i>Alectryonia Marshi</i> . serpules..	0 ^m 25
	418 ^m 75	Marne grise fossilifère, <i>Pholadomya exaltata</i>	1 ^m 25
	420 ^m	Marne grise un peu sableuse	3 ^m
	423 ^m	Marne gris foncé	5 ^m 25
	428 ^m 25	Marne grise, pyriteuse, compacte, micacée, assez dure à traverser, sans fossiles; quelques passages sableux; à 431 ^m quelques articles de tiges de Pentacrines	13 ^m 75
		CALLOVIEN (40 ^m 50)	
— 419,25	442 ^m	Marnes gris foncé, micacées, fines, pures, parfois pyriteuses, avec <i>Gryphaea dilatata</i> , <i>Zeilleria umbonella</i> , <i>Cosmoceras</i> sp. et Rhynchonelles (surtout entre 467 ^m et 473 ^m). A 457 ^m , petit banc de calcaire avec huîtres et pentacrines	36 ^m
	478 ^m	Marnes sableuses grises, pyriteuses, lits d'oolithes calcaires et marnes ocre, avec lits de limonite oolithique: <i>Pholadomya acuticosta</i> , <i>Cosmoceras</i> cf. <i>Jason</i> , <i>Gryphaea dilatata</i> , débris ligniteux. La marne passe, à la base, à un sable gris très fin argileux	4 ^m 50
		BATHONIEN (88 ^m 10)	
— 459,75	482 ^m 50	Calcaire oolithique et pisolithique, pyriteux, oolithes souvent libres dans un ciment marneux (= <i>Cornbrash</i>).	6 ^m 50
	498 ^m	Marnes grises ou blanchâtres et bancs durs de calcaire marneux, gris-clair, sublithographique à 501 ^m . <i>Rhynchonella elegantula</i> (= <i>Bradford clay</i>). A la base (501-503 ^m), nombreux débris de lignites	14 ^m

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	503 ^m	Calcaire oolithique gris bleu, à fines oolithes miliaires, souvent pulvérulent, coquillier, aquifère..... Le calcaire est pisolithique à 504 ^m . ; il admet, à 515 ^m et 520 ^m , des bancs de calcaire dur sublithographique, avec stylolithes; à 532 ^m , c'est un calcaire à grosses oolithes bleues dans un ciment calcaire blanc (= <i>grande oolithe</i>); à 536 ^m , dépôt de soufre pulvérulent	46 ^m
	549 ^m	Marnes grises, finement sableuses et micacées, semées de débris végétaux ligniteux, ostracodes (= <i>Fullers'earth</i> ?)	21 ^m 60
		TERRAINS PRIMAIRES (traversés sur 24 ^m)	
— 547,85	570 ^m 60	Schistes bariolés, rouge lie de vin et verts, durs, séricitiques, avec grès durs de même teinte et petits bancs de quartzite gris-vert, filons de quartz, fortement plissés, noyaux calcaires (cornstones) (= <i>Dévonien inférieur</i> , faciès gédinnien)	24 ^m 12
— 571,37	594 ^m 72	Arrêt du sondage.	

II. — RÉFLEXIONS RELATIVES A L'INTERPRÉTATION
DE CETTE COUPE (par E. L. et P. P.)

Dans l'interprétation immédiate de la coupe de ce sondage, il est un certain nombre de points demeurés imprécis. Il s'agit principalement des limites qui ont été assignées à certaines formations géologiques.

C'est ainsi que les couches qui forment la partie inférieure du Crétacé, sous l'argile du Gault et sous les sables verts, à 205 m. de profondeur, ont été attribuées aux argiles aptiennes, à cause de leurs caractères lithologiques, mais sans argument paléontologique décisif. Elles diffèrent d'une part du calcaire coquillier et des marnes à *E. virgula*, sur lesquelles elles reposent, et d'autre part des sables verts qui les recouvrent. La

présence d'huîtres dans ces couches indique qu'elles ne peuvent représenter des dépôts infracétacés continentaux, comme on en connaît dans le pays de Bray ou en Boulonnais: le Wealdien est absent dans le sondage d'Amiens. Le Crétacé marin repose directement sur le Kimméridgien marin. Et cette transgression marine crétacée pourrait être vraisemblablement un peu plus ancienne que l'Albien. Aucun conglomérat ou gravier n'a été observé au niveau de cette transgression, mais ceci peut être dû à une perte d'échantillons.

Si nous avons attribué au Rauracien vaseux la quinzaine de mètres de marnes grises, sans fossiles, qui recouvrent le calcaire rauracien à faciès corallien, bien déterminé lui grâce à sa faune, c'est par analogie avec la coupe des sondages de Ferrières-en-Bray et de Clères (1) où le Rauracien présente la même composition.

La série du Bathonien, avec ses subdivisions classiques, apparaît nettement dans la coupe du sondage. Toutefois, d'importantes pertes d'échantillons dans ces formations où l'oolithe était pulvérulente (2) ayant rendu l'observation discontinue, nous avons jugé utile de fournir dans la figure 1, l'indication des points effectivement observés par nous; les limites choisies entre les zones sont souvent extraites des renseignements donnés par le carnet du sondeur (3).

(1) R. MARLIÈRE, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 46 (1931), p. 62.

(2) Il est curieux d'observer que très fréquemment dans les sondages profonds les bancs de calcaires oolithiques sont demeurés à l'état pulvérulent, les grains d'oolithes n'étant pas cimentés comme au voisinage de la surface. Nous avons constaté le même fait au sondage de Ferrières-en-Bray.

(3) A 549 m., ce dernier indique que l'on est passé du calcaire pulvérulent dans des marnes, qui auraient ainsi 21 m. 60 d'épaisseur. Elles reposent directement sur le terrain primaire. Cependant, d'après une expérience de « carottage électrique » du sondage, faite par la Compagnie générale de Géophysique, le changement dans la nature des terrains serait vers 558 m., où une chute brutale de la résistivité a été observée; celle-ci s'est maintenue très faible au passage de ces marnes pyriteuses, entre 558 et 570 m. Cette observation réduirait l'épaisseur de la série marneuse, inférieure à l'oolithe, à 12 mètres seulement.

Les marnes observées vers 560-566 mètres de profondeur, quelle que soit leur puissance (12 ou 21 mètres), sont immédiatement subordonnées au calcaire oolithique miliaire représentant la grande oolithe. Et elles reposent sur le Dévonien. Ce sont des marnes grises, ou gris-verdâtre, finement sableuses ou micacées par places ; elles n'ont livré, pour tous fossiles, que des petits ostracodes écrasés, indéterminables, de menus fragments de plantes hachées et des débris de coquilles plus grandes, qui semblent être des huîtres.

L'hypothèse la plus simple, concernant l'âge de ces marnes, à cause de leur position immédiatement sous les calcaires oolithiques, est de les attribuer au niveau du *Fullers'earth* (marnes à *Ostrea acuminata*), qui, autrement, ferait défaut à Amiens, alors qu'il est connu régulièrement dans les Ardennes, le Boulonnais et le Bray. Aussi est-ce le parti que nous avons pris. Elles correspondraient ainsi aux dépôts littoraux de la transgression méso-jurassique. Toutefois, elles peuvent représenter (au moins leur partie inférieure à plantes et ostracodes) la formation continentale antébachonienne, connue dans le Boulonnais sous le nom de « sables et argiles d'Hidrequent ». Mais il ne peut être, à notre avis, question de les attribuer au Lias, car elles ne présentent aucunement les caractères qu'ont les argiles liasiques dans les sondages de la région.

Enfin, nous faisons observer que la nature du contact (fig. 1) du Jurassique sur les terrains primaires n'a pu être relevée, faute d'échantillons, dont il a manqué 4 mètres à ce niveau. Toutefois, l'altitude de la surface paléozoïque (— 547.85) a pu être déterminée exactement par la différence de dureté des roches enregistrée par le sondeur.

Quant au terrain paléozoïque, qui a été pénétré sur 24 mètres, il s'est révélé formé de schistes et quartzites bariolés rouges et verts, certainement très plissés d'après de gros fragments qui en ont été ramenés par le trépan, et leur faciès « vieux grès rouge » (faciès gédinnien)

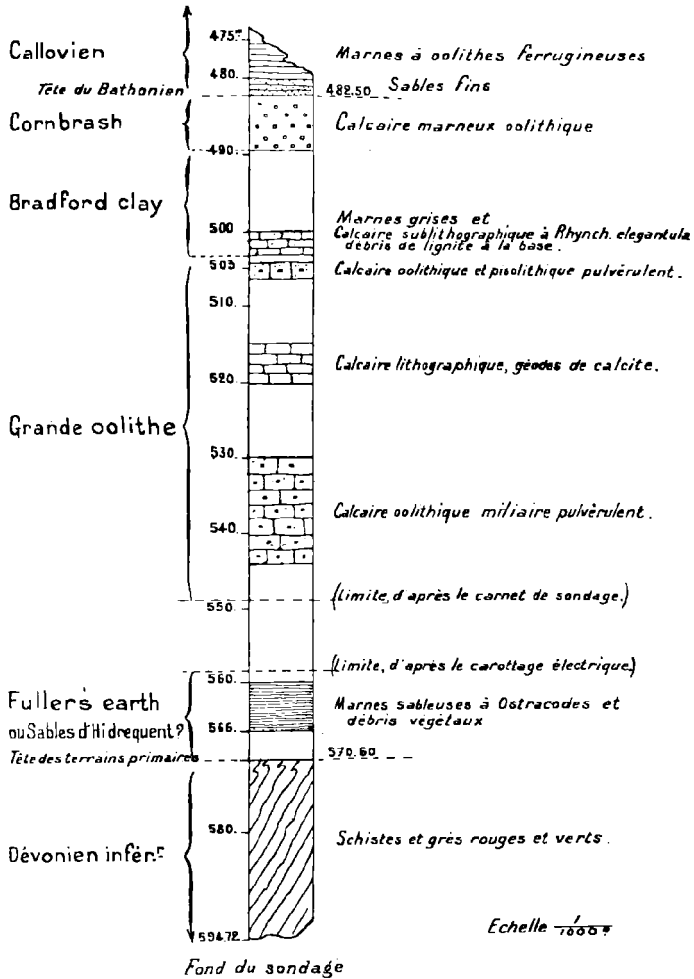


Fig. 1

Coupe détaillée du Bathonien dans le sondage d'Amiens
 (Les parties de la coupe laissées en blanc correspondent aux passages dont on n'a pas recueilli d'échantillons)

indique qu'il s'agit certainement du Dévonien inférieur. Il n'est pas métamorphique et offre le même aspect qu'aux affleurements de Montigny-sur-Meuse.

Nous n'avons pu estimer la valeur du pendage, faute de carottes.

III. — OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES (par E. L.)

Six niveaux aquifères, dont cinq artésiens, ont été rencontrés successivement dans les craies sénonienne et turonienne (1^{er} niveau), dans les sables albiens (2^e niveau), au sommet et à la base du Kimméridgien (3^e et 4^e niveaux), dans le Rauracien (5^e niveau), enfin dans le Bathonien (6^e niveau).

Les dispositions prises pour tuber le forage ont permis d'isoler les eaux des deux premiers et des deux derniers niveaux ; celles des niveaux intermédiaires ont été recueillies mélangées à celles des sables albiens.

1^o *Caractères des divers niveaux aquifères.*

1^{er} NIVEAU (craies sénonienne et turonienne). Ce niveau a été rencontré à 5 mètres du sol. Il s'est révélé extrêmement abondant jusqu'à 16 mètres ; au-delà, les venues ont été d'abord faibles (entre 16 et 30 mètres), puis pratiquement négligeables.

L'eau présente les caractères chimiques bien connus des nappes de la craie [Titre hydrotimétrique : 25°5 ; Résidu sulfaté : 406 mmgr. ; Chaux (évaluée en carbonate) : 240 mmgr.]. Nous ne nous arrêterons pas plus longtemps à cette zone aquifère.

2^e NIVEAU (sables verts albiens). Les sables albiens ont donné des eaux jaillissantes dès qu'ils ont été atteints. Le débit au sol s'est élevé progressivement de 1 mètre cube (180 mètres de profondeur) à 12 mètres cubes à l'heure (205 mètres de profondeur). Une expérience de pompage fut faite lorsque les sables allaient être entièrement traversés. Le forage jaillissait à raison de 10 mètres cubes. En pompant à 25 mètres cubes, le plan d'eau descendit à 55 mètres du sol. L'expérience indiqua par ailleurs que l'abaissement de la nappe en fonction du

débit suivait une loi linéaire, ce qui permit d'estimer à 30-35 mètres au-dessus du sol, le niveau piézométrique de la nappe (cote + 55 environ).

L'analyse ayant montré que l'eau ne pouvait être utilisée, rien ne fut fait pour tenter d'améliorer la production de la couche aquifère. Cependant, il y a tout lieu de penser qu'en raison de la nature argileuse du sable et de la finesse de son grain, il n'aurait pas été possible d'obtenir une augmentation très sensible.

L'eau fournie par le forage alors que celui-ci atteignait 196 m. 50 de profondeur avait une température de 17°5; elle présentait la composition chimique suivante : (1)

Titre hydrotimétrique : 48°	
Résidu sulfaté : 6.866,65	
Chlorures (en NaCl)	2.691
Carbonates (en CO ² Ca)	520
Sulfates (en SO ² Ca)	2.795,48
Nitrates (en AzO ² K)	néant
Nitrites (en Az ² O ²)	néant
Chaux (en CaO)	97,7
Magnésie (en MgO)	83,8
Soude (en Na ² O)	2.784,73
Ammoniaque (en AzH ³)	néant
Silice (en SiO ²)	non dosée

3^e et 4^e NIVEAUX (sommets et base du Kimméridgien).
A la rencontre des lumachelles et des bancs calcaires kimméridgiens, le débit de jaillissement augmenta de 3 mètres cubes, puis se tint invariable pendant la traversée de ces terrains (de 211 à 219 m. de profondeur).

Alors que le forage franchissait les sables et grès calcaires de la base du même étage (243 m. 50 de profondeur), le débit de jaillissement monta brusquement à 30, puis à 50, et enfin à 72 mètres cubes. Le phénomène ne dura d'ailleurs que quelques jours, au bout desquels le débit reprit une valeur à peine supérieure à ce qu'il était antérieurement (augmentation de 3 mètres cubes du débit de la nappe des sables verts albiens).

(1) Les teneurs sont indiquées en milligrammes par litre.

L'analyse établit que les eaux de ces deux niveaux avaient une composition très comparable à celle des sables verts, sauf en ce qui concerne leurs teneurs en NaCl, qui étaient respectivement de 2.457 et 3.451,5.

5^e NIVEAU (Rauracien calcaire = Corallien). Ce niveau fut atteint à la profondeur de 343 m. 20. Le débit, d'abord extrêmement faible (1.200 litres à l'heure), s'améliora un peu par la suite. Il était de 3 mètres cubes à 346 mètres et de 9 à 10 mètres cubes à 351 mètres.

A cette dernière profondeur le niveau hydrostatique de la nappe s'établissait à 30 mètres environ au-dessus du sol (cote + 52 environ); la température de l'eau était de 21°.

Un prélèvement fut fait alors que le forage atteignait 359 m. 50 ; l'analyse donna les résultats suivants (1) :

Titre hydrotimétrique :	100°
Résidu sulfaté :	12.205
Chlorures (en NaCl)	7.020
Carbonates (en CO ³ Ca)	300
Sulfates (en SO ⁴ Ca)	3.235
Nitrates (en AzO ³ K)	néant
Nitrites (en Az ² O ³)	néant
Chaux (en CaO)	274
Magnésie (en MgO)	159,6
Soude (en Na ² O)	4.829,5
Ammoniaque (en AzH ³)	néant
Silice (en SiO ²)	23

6^e NIVEAU (Bathonien). Le forage rencontra ce niveau à la profondeur de 503 mètres. L'eau jaillit d'abord à raison de 3 mètres cubes à l'heure. Ce débit s'éleva progressivement jusque 20 mètres cubes, alors que la profondeur augmentait jusque 518 mètres. A 521 m. 75 il était de 30 mètres cubes, à 530 mètres il se fixait à 50 mètres cubes pour ne plus varier au-delà.

L'eau provenant de 505 mètres de profondeur sortait du forage à 24°5 (la pression hydrostatique n'a pu être

(1) Les teneurs sont indiquées en milligrammes par litre.

mesurée); elle avait la composition ci-après (1) :

Titre hydrotimétrique : 330° !

Résidu sulfaté : 20.633

Chlorures (en NaCl)	16.731
Carbonates (en CO ² Ca)	390
Sulfates (en SO ² Ca)	747
Nitrates (en AzO ² K)	néant
Nitrites (en Az ² O ³)	néant
Chaux (en CaO)	578
Magnésie (en MgO)	508
Soude (en Na ² O)	8.021
Ammoniaque (en AzH ³)	néant
Silice (en SiO ²)	35

Aucune autre venue d'eau ne se manifesta entre 530 mètres de profondeur et le fond du forage.

2° Examen des résultats précédents.

Une première constatation se dégage des faits qui viennent d'être exposés, c'est la faiblesse des ressources aquifères du sous-sol amiénois.

La nappe du Bathonien, qui a donné au niveau du sol un débit de 50 mètres cubes, serait la seule intéressante, du point de vue de la quantité d'eau à obtenir; mais elle ne peut être atteinte dans la région picarde que par des forages très profonds et d'exécution difficile.

Sous le rapport des pressions hydrostatiques, il convient d'observer que l'égalité de ces pressions pour les niveaux aquifères des sables verts et du Corallien indique vraisemblablement que leur alimentation, et partant celle des deux niveaux intermédiaires kimméridgiens, se fait par un réservoir commun.

Les valeurs suivantes du degré géothermique ont été déduites de la mesure des températures de l'eau provenant des différents niveaux. Sables verts : 30 mètres; Corallien : 34 m. 50; Bathonien : 37 mètres. Il faut remarquer que ces deux dernières valeurs sont nécessai-

(1) Les teneurs sont indiquées en milligrammes par litre.

rement supérieures à la réalité, car l'eau arrivait au sol après s'être refroidie de façon non négligeable pendant sa lente ascension dans le forage.

Le tableau ci-après résume les principaux caractères chimiques des eaux profondes rencontrées (1).

Niveau aquifère	ALBIEN	CORALLIEN	BATHONIEN	
Profondeur de laquelle provient l'eau analysée.	196 ^m 50	359 ^m 50	505 ^m	
Millivalences acides	CO ² ..	10,4	6	7,8
	Cl. . .	46	120	286
	SO ³ ..	41,1	47,58	11
	Total.	97,50	173,58	304,80
Millivalences basiques	Ca. . .	3,49	9,81	20,64
	Mg . .	4,19	7,98	25,40
	Na. . .	89,83	155,79	258,75
	Total.	97,51	173,58	304,79
Résidu sulfaté (mmgr. par litre)	6.866.65	12.205	20.633	
Titre hydrotimétrique...	48°	100°	330°	

On ne peut tout d'abord manquer d'être frappé par l'exceptionnelle minéralisation de ces diverses eaux.

On a cité des forages ayant rencontré à grande profondeur des eaux contenant près de 15 grammes de sels par litre (Saint-Martin-du-Vivier, Sotteville-lez-Rouen) ; c'étaient à notre connaissance les teneurs les plus élevées qui avaient été enregistrées dans le nord et le nord-ouest du bassin parisien.

(1) Les teneurs sont exprimées en millivalences par litre. (Le nombre de millivalences d'un corps dissous dans l'eau est égal au produit du nombre de molécules-milligrammes de ce corps par sa valence).

Le résidu sulfaté des eaux du forage d'Amiens est déjà supérieur à 5 grammes pour l'eau des sables verts. Il dépasse 20 grammes pour l'eau du Bathonien !

A titre comparatif, il suffira de rappeler que la majorité des eaux distribuées comme eaux potables donnent un résidu sulfaté ne dépassant guère 6 à 700 milligrammes, et que ce résidu pour les eaux médicinales les plus chargées du bassin de Vichy ne dépasse pas 8 grammes.

Toutes les eaux profondes du forage Cosserat sont des eaux chlorurées, sulfatées, carbonatées, sodiques, magnésiennes et calciques. Vu la forte teneur des divers constituants, elles ne se rapprochent d'aucun type d'eau médicinale.

On remarquera en particulier le rapide accroissement de la richesse en chlorure des niveaux avec la profondeur.

Le tableau des millivalences basiques indique que la minéralisation est due essentiellement à des sels de soude, mais aussi que la magnésie dépasse de beaucoup les teneurs courantes, et qu'en particulier les 5^e et 6^e niveaux sont très riches en sels de chaux.

Il convient enfin d'ajouter que toutes ces eaux sont sulfureuses et ferrugineuses, ce qui ne ressort pas des analyses, car l'acide sulfhydrique se dégage de l'eau dès qu'elle arrive au jour, et les sels de fer solubles donnent des précipités d'hydraté ferrique éliminés par la filtration précédant l'analyse.

3° *Raison de l'importante minéralisation des eaux du forage.*

Comparons l'analyse de l'eau des sables verts du forage Cosserat à celle des eaux d'un certain nombre de forages connus, alimentés par la même formation géologique :

On peut encore citer les forages suivants qui ont donné des eaux salées au niveau des sables albiens : Péronne (2 gr. 5 par litre), Longueval (3 gr. par litre), Saint-Blimont, Port-le-Grand, etc...

	1	2	3	4	5 Paris	6	7
	Amiens	Le Cratoy	Eu	Beaurais	Pisc. Blomet	L'Isle Adam	Bierf-le-Laz
Niveau piézométrique de la nappe . .	+55	?	+26	+84	?	?	+116,20
Altitude du sommet des sables	-157,25	-262	-143,70	-261	-480,65	-526	-561
Millivalences acides							
CO ² . .	10,4	6,6	5,9	3,5	2,57	4	6
Cl . .	46	66	16,88	0,3	0,20	0,60	0,7
SO ² . .	41,1	7,93	1,59	0,2	0,25	0,37	3,21
Total.	97,50	80,53	24,37	4,00	3,02	4,97	9,91
Millivalences basiques							
Ca. . .	3,49	2,62	0,80	?	1,39	0,55	0,33
Mg . .	4,19	3,12	0,59	?	0,75	traces	0,61
Na. . .	89,82	74,79	22,98	?	0,88	4,42	8,98
Total.	97,50	80,53	24,37	4,00	3,02	4,97	9,91
Résidu sulfaté (mmgr. par litre)	6.866,5	5.675	1.721,38	?	204,4	351	708
Titre hydrotimétrique . .	48°	25°	7°	8°5	11°5	6°	3°

En revanche, il y a lieu de dire que les eaux des sables verts de la région parisienne et de la vallée de la Seine ont une teneur très faible en sels de soude.

Il ressort à l'évidence des chiffres cités précédemment que la minéralisation des eaux des sables verts de la région picarde est nettement supérieure à celle des régions limitrophes.

Si l'on observe que d'une manière générale les eaux de ce niveau aquifère ne peuvent se minéraliser (sauf en ce qui concerne H²S et Fe) pendant leur parcours dans les sables, puisque ceux-ci sont emprisonnés entre deux assises argileuses, on est immédiatement conduit à chercher pour ce phénomène une cause extérieure.

Or, si l'alimentation de la nappe avait lieu à ciel ouvert, les eaux des sables seraient originellement peu minéralisées, puisqu'elles proviendraient de pluies ou de rivières.

Il apparaît ainsi que cette alimentation doit s'effectuer souterrainement, dans la région limitée au nord par les collines d'Artois, et au sud par la vallée de la Somme, où le bord nord de la cuvette dessinée par les sables albiens vient affleurer sous les dépôts du Crétacé supérieur.

En ce qui concerne la cause de l'abondance des sels de soude dans ces eaux, on ne peut s'arrêter à l'hypothèse d'un massif de sel sous le pays picard. Il faut donc admettre qu'ils proviennent d'eaux de mer emprisonnées dans le sol à la suite des immersions successives de la contrée ou amenées par des rentrées contemporaines. Or, la cuvette dessinée par l'assise albienne est inclinée vers la mer. Elle franchit la côte souterrainement depuis l'embouchure de la Seine jusqu'à celle de la Canche, et les déversements de la nappe aquifère se font au large. Comme il en est ainsi depuis que le relief actuel des continents s'est trouvé fixé, on ne peut admettre la coexistence d'eau de mer fossile.

On arrive ainsi à penser que c'est par les affleurements des sables verts au fond de la Manche et du Pas-de-Calais, par le jeu des pressions et probablement aussi celui de phénomènes osmotiques, que se font les rentrées d'eaux de mer dans le sol.

Il importe maintenant d'observer qu'entre Noailles et Dieppe, le Bray élève une barrière qui divise la nappe albienne en deux zones totalement indépendantes, l'une au sud, l'autre au nord de cette contrée. Les affleurements des sables verts dans le Bray au pied des falaises septentrionale et méridionale constituent d'ailleurs des bassins d'alimentation locale pour ces deux zones de la nappe.

Pour expliquer la différence de richesse en sels de soude des eaux des deux zones, il faut supposer que les possibilités de rentrées d'eaux de mer ne sont pas les mêmes pour ces zones, soit que les affleurements sous-marins aient des étendues différentes, soit que la forma-

tion des sables n'offre pas, au nord et au sud du Bray les mêmes facilités à la circulation des eaux (différence d'épaisseur de l'assise, nature plus ou moins argileuse des dépôts, caractères granulométriques des sables, accidents tectoniques locaux, etc...), soit que ces deux faisceaux de causes se trouvent associés et combinent leurs effets.

Nous mentionnerons enfin que, dans la vallée de la Bresle, les forages aux sables verts ont donné des eaux faiblement minéralisées. Le fait s'explique très bien si l'on remarque que dans cette région les sables, en raison de l'altitude de leur gisement, sont à l'abri des rentrées d'eaux de mer (Ansenne — 4; Blangy + 6; Bouaiffles + 15 environ; Grancourt — 3; ...).

C'est d'ailleurs vraisemblablement grâce à la protection de ce rempart que les eaux pures dans la fosse de Beauvais. Dans cette fosse, les eaux qui proviennent du Bray s'écoulent vers le nord sans subir, par suite de leur pression élevée, le mélange des eaux minéralisées de la région picarde.

L'hypothèse des rentrées d'eaux de mer étant admise, il est possible d'expliquer la présence dans les eaux des sables verts de sulfates et de carbonates de soude, par des réactions entre le chlorure de sodium d'une part, et les sels de chaux d'autre part.

Les considérations précédentes s'appliquent dans leur ensemble aux eaux des divers niveaux rencontrés dans le forage des usines Cosserat au-dessous de celui des sables albiens. Si les eaux du Bathonien sont notablement plus chargées en sels alcalino-terreux, c'est qu'elles circulent dans un terrain éminemment favorable à cette minéralisation. Si leur richesse en sels de soude dépasse celle des niveaux supérieurs, la cause en est probablement dans les larges facilités que l'assise offre aux rentrées d'eaux de mer (calcaires fissurés).

Nous ne pousserons pas plus loin l'étude de ces divers niveaux, ce qui, en raison du manque de documentation

sur l'allure des assises jurassiques, nous entraînerait à des hypothèses sortant du cadre de la présente note.

IV. — RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX FOURNIS
PAR LE SONDAGE D'AMIENS SUR L'HISTOIRE GÉOLOGIQUE
DE LA RÉGION SEPTENTRIONALE DU BASSIN DE PARIS
(par P. P.)

C'est à J. Gosselet que nous devons de connaître dans ses grandes lignes la structure profonde de l'Artois et de la Picardie, sous leur manteau de craie. Il a précisé cette structure à mesure que les sondages la lui révélèrent. A présent, grâce aux données recueillies par lui et grâce à cette coupe du sondage d'Amiens, nous pouvons, en les comparant les unes aux autres, mettre en lumière un certain nombre de faits qui intéressent l'histoire géologique de cette région, tant pour la nature même du socle paléozoïque que pour le mécanisme de la transgression des mers jurassiques sur ce substratum.

1° *Structure du socle paléozoïque dans l'Artois méridional et la région picarde.*

Les sondages de Paris-Plage, Merlimont, ont rencontré le Gédinnien, reconnu de façon positive par J. Gosselet. De même les sondages de Wirwignes (1) et de Samer, en Boulonnais, ont touché les roches siluro-gédiniennes analogues à celles de Liévin, Vimy et Pernes. A l'époque jurassique, le cap d'Étaples, qui séparait le golfe boulonnais du bassin de Paris, était un affleurement des roches dures du Gédinnien, prolongement occidental de l'anticlinal du Condros.

Les sondages de Saigneville, Bihucourt, Péronne, ont trouvé les psammites famenniens identifiés par J. Gosselet. Il est probable, pensons-nous, que les schistes et

(1) P. PRUVOST et J. PRINGLE, in *Synopsis Geology of the Boulonnais*, *Proceed. Geologists Association*, Londres, 1923, p. 3.

psammites rencontrés à Gouy-en-Artois (1) et Banteux sont de même âge. Tous ces sondages jalonnent une aire synclinale de Dévonien supérieur, située au sud de la bande gédiniennne et correspondant au passage souterrain du synclinorium de Dinant (voir la carte, pl. II et la coupe, fig. 2).

Mais plus au sud, le sondage d'Amiens a touché le Dévonien inférieur et cette nouvelle bande de terrains plus anciens, passant par le sondage de Guise, qui a rencontré d'après Gosselet le Gédinnien bien caractérisé, se relie à la région gédiniennne de l'Ardenne qui, de Mondrepuits à Fépin, forme le flanc sud du synclinal de Dinant. C'est cet alignement de roches dures gédinnniennes qui a servi, verrons-nous, de littoral à la mer liasique entre Amiens et Hirson.

Plus au sud, nous n'avons d'autres renseignements sur la nature du socle paléozoïque que ceux du sondage de Ferrières-en-Bray qui a recoupé des micaschistes verticaux.

Tout ceci, malgré la rareté des documents réunis, semble bien indiquer au sud une nouvelle zone anticlinale qui serait le prolongement souterrain, à l'ouest, du noyau anticlinal de l'Ardenne (anticlinal de Rocroi), actuellement abimé dans sa région occidentale sous les accumulations de terrains jurassiques du bassin parisien, à des profondeurs qui, à l'ouest de Péronne, atteignent la cote — 500.

Il apparaît ainsi, d'après ce qui précède, que la transgression des sédiments jurassiques, depuis le Lias jus-

(1) C'est par une erreur de transcription sans doute que des « gneiss » ont été signalés à Gouy par M. P. LEMOINE (*Bull. Ind. Minér.* (1910), p. 275). — Voir d'ARCHIAC, *Hist. des progrès de la Géologie*, t. IV, (1851), p. 185. M. E. FRIEDEL, Ingénieur en chef des Mines à Béthune, a eu l'obligeance de vérifier la documentation conservée sur ce sondage et de me signaler le témoignage de A. DU SOUTCH (*Bull. Ind. Minérale*, 1913, p. 125) qui confirme la description donnée par d'ARCHIAC des roches atteintes : il s'agit de psammites blanchâtres et de grès micacés.

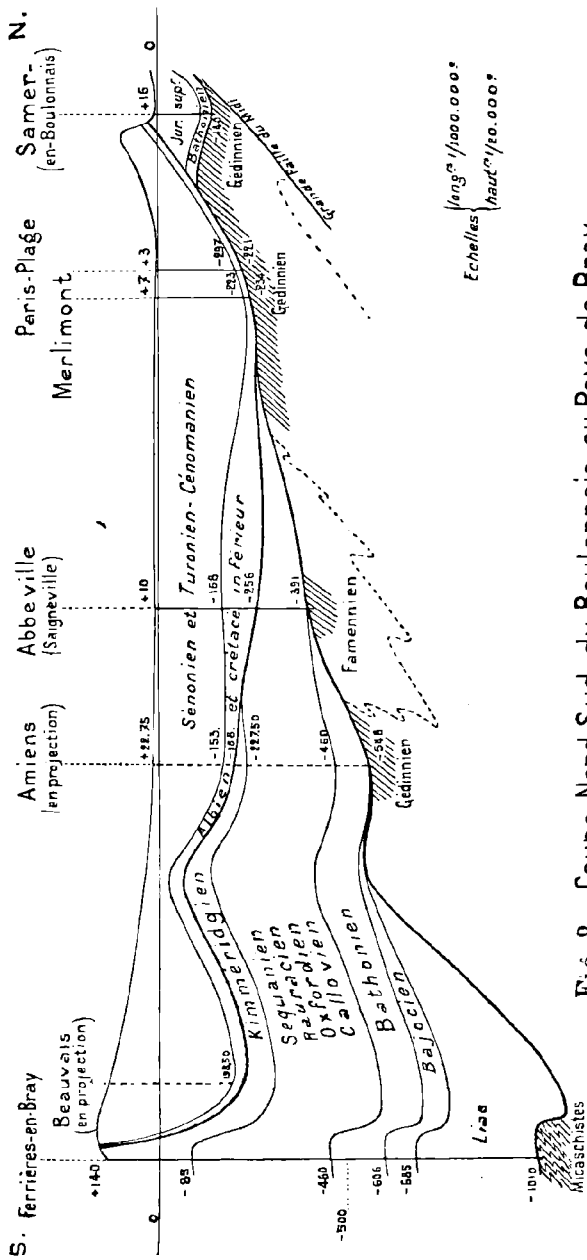


Fig. 2 - Coupe Nord-Sud, du Boulonnais au Pays de Bray.

qu'au Dogger, sur le rivage septentrional du bassin parisien a recoupé obliquement les axes tectoniques hercyniens en les envahissant progressivement et successivement vers le N.E., sauf la crête du Condros qui arrêta, comme nous allons le voir, la transgression bathonienne sur le versant sud de l'Artois et ne fut immergée à son tour que lors de la transgression crétacée. Précisons quelques étapes de cette immersion.

2° *La transgression jurassique sur le bord septentrional du bassin parisien.*

En comparant aux résultats du sondage d'Amiens les connaissances acquises sur la structure des terrains jurassiques aux affleurements et celles qui résultent de la coupe d'autres sondages profonds dans la région, la plupart étudiés par J. Gosselet (1), on peut tracer de façon très satisfaisante les différents stades de la transgression des mers jurassiques sur le bord nord du bassin de Paris, là où actuellement les dépôts de cet âge sont masqués par un épais manteau de sédiments crétacés.

Nous savons, par exemple, d'après les renseignements fournis par le sondage de Ferrières-en-Bray (2), que le pays de Bray a été immergé dès l'Hettangien. Mais au Nord de ce point, les dépôts infraliasiques sont inconnus,

(1) Voir en particulier : J. GOSSELET, Les assises crétaciques dans les fosses et sondages du Nord de la France, fasc. V (1920). Consulter aussi l'inventaire général dressé par M. P. LEMOINE (*Bull. Ind. Minérale* (1910) et *Bull. Mus. Hist. Nat.*, sér. 2, t. II, p. 493, (1930)).

(2) P. PRUVOST. — Le sondage de Ferrières-en-Bray, *Ann. Off. Nat. Comb. Liquides*, 3^e année, p. 429 (1928).

Remarquons que les dépôts rouges du Permo-Trias, relativement peu épais à Ferrières-en-Bray, font défaut complètement à Amiens, malgré la profondeur très grande où se trouve le socle paléozoïque. Ceci est un argument de plus en faveur de l'idée que nous développons plus bas, que ces profondeurs actuelles ont été réalisées à Amiens par des affaissements postérieurs à l'époque liasique.

de même qu'aux affleurements, sur la bordure sud du massif ardennais, ils dépassent à peine la latitude de Mézières vers l'Ouest. Ce fait a été traduit, sur la carte de la pl. II, par le figuré n° 5 indiquant l'aire vraisemblablement couverte par l'Infralias.

Au Lias moyen (transgression charmouthienne), la région d'Hirson a été atteinte; le sondage de Guise a recoupé 43 mètres de Lias. Mais à l'époque (1), comme à Amiens et à Abbeville, le Lias n'a pas été rencontré en profondeur (2). L'extension vers le Nord des dépôts charmouthiens ne dépasse donc vraisemblablement pas une ligne passant immédiatement au nord de Guise, Saint-Quentin, Aumale et Dieppe.

Par contre, en Boulonnais, la transgression charmouthienne a effleuré le pays, s'étendant à peu de distance à l'est du rivage actuel, d'après le résultat des sondages de Framzelle, de Pas-de-Gay, de Wirwignes (3). Un golfe boulonnais se dessinait donc déjà au Jurassique inférieur, moins accusé qu'il le sera à l'époque suivante, et séparé du bassin liasique parisien par un promontoire émergé correspondant à la région picarde.

Après la régression aalénienne, qui semble bien avoir asséché le bassin parisien jusque dans sa partie centrale, puisque la lacune de l'Aalénien inférieur a été observée sous le pays de Bray lui-même, la mer revient au Jurassique moyen. Les dépôts marins bajociens sont connus au sondage de Guise, comme à celui de Ferrières-en-Bray, mais ils sont toujours absents dans ceux de Péronne et d'Amiens. C'est seulement au Bathonien que l'invasion marine a atteint son maximum : les dépôts

(1) J. GOSSELET, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 34 (1905), p. 350 à 353.

(2) Les 32 mètres de marnes signalées à Saigneville (Abbeville) sous le Bathonien et attribuées sans preuves au Lias, nous paraissent, après les constatations faites au sondage d'Amiens, devoir être rangés aussi dans le Jurassique moyen.

(3) P. PRUVOST, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 47 (1922), p. 32.

bathoniens existent sous Péronne, sous Amiens, sous Abbeville, et s'étendent vers le Nord, sur la pente méridionale de l'Artois, jusque dans la région de Doullens (sondage de Lucheux) (1). Mais leur absence dans les autres sondages de l'Artois (Gouy-en-Artois, Tineques, Saint-Pol, Anvin, Bihucourt, Banteux, Merlimont, Paris-Plage) indique que la limite d'extension du Bathonien vers le Nord ne dépasse pas une ligne (voir la carte) passant par Hirson, Le Catelet, Pommier, Berek-Plage.

En même temps le golfe boulonnais est de nouveau et plus largement envahi à l'époque bathonienne; cette fois la nappe de dépôts marins s'y étend à l'est presque jusqu'à Licques, dérochant entièrement à l'observation en surface les dépôts du Lias moyen.

Mais l'absence totale de Jurassique dans les sondages de Merlimont et de Paris-Plage indique que le promontoire d'Étaples, qui limite au sud le golfe boulonnais, s'il est au Jurassique moyen amenuisé considérablement, a toutefois persisté pendant toute la durée de l'ère jurassique. Le rivage bathonien au nord du bassin parisien est devenu nettement parallèle, en le bordant immédiatement au sud, à l'axe anticlinal hereynien de la crête du Condros, sauf en Boulonnais où cette ligne orogénique ancienne s'est abimée sous les flots. D'après la coupe du puits de recherches de Pommier-Ste-Marguerite, décrite en détail par Dufrénoy et E. de Beaumont (2), le Crétacé repose sur l'oolithe de Marquise. Ce point donne donc à peu près la limite nord de l'extension du Bathonien.

(1) A Lucheux (J. GOSSELET, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 34 (1905), p. 83), le Jurassique se borne à 24 m. 30 de calcaire oolithique dont la sonde n'a pas atteint la base. Ce Jurassique moyen doit s'étendre probablement, près du littoral actuel, jusqu'au sondage de Lépine, où J. GOSSELET a signalé « un peu de Jurassique » sur la foi de renseignements fournis par le sondeur, mais sans avoir pu en vérifier, ni la nature, ni l'altitude (J. GOSSELET, *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 32 (1903), p. 142).

(2) Expl. de la Carte géol. de France, t. II, p. 586.

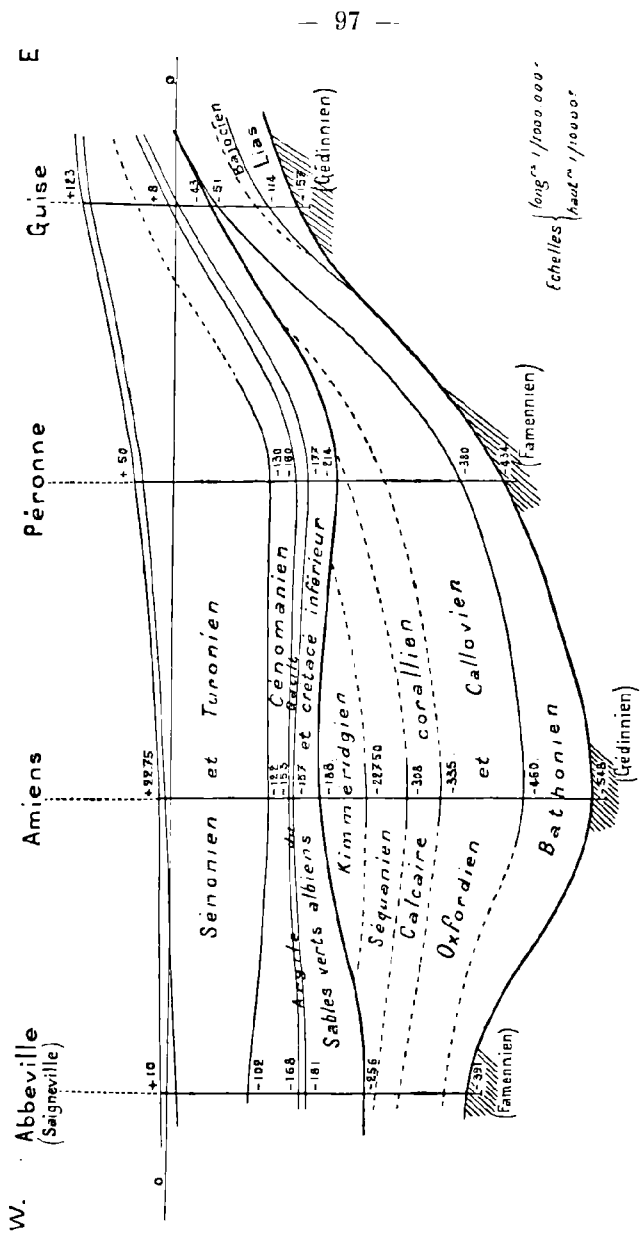


Fig. 3 - Coupe ouest-est. le long de la vallée de la Somme.

Ainsi, la transgression bathonienne a marqué sa plus grande avancée dans la région nord occidentale du bassin parisien, incorporant toute la Picardie au domaine marin. Le fait caractéristique de cette transgression, chez nous, est bien *l'affaissement du pays picard*, tandis que vers l'Est (entre Hirson et Nancy) le Bathonien reste bien en deçà des limites atteintes au Nord par la transgression liasique. Sur la carte qui accompagne ce mémoire (pl. II), on voit la ligne marquant la limite septentrionale du Bathonien croiser, entre Hirson et Guise, celle qui limite au Nord la transgression liasique, et ceci souligne le mouvement général de baseule qui, abaissant le rivage ardennais davantage à l'ouest qu'à l'est, a compensé largement en Picardie la surface perdue par le domaine maritime au méridien de la Meuse, lors du Jurassique moyen.

Cet affaissement marqué de la Picardie au Bathonien, par rapport à la région orientale, apparaît encore plus nettement sur la coupe est-ouest que nous avons dressée (fig. 3). On y voit le Lias et le Bajocien du sondage de Guise, dominer de près de 350 mètres la fosse d'Amiens, d'où le Lias est absent et où le Bathonien seul existe en profondeur. Il est évident qu'une telle allure des couches fut acquise postérieurement au Bajocien.

Si cette fosse jurassique d'Amiens apparaît de toute évidence, d'après la coupe de la fig. 3, comme ayant pris de plus en plus de profondeur, par subsidences successives, au cours du Jurassique supérieur, il est clair que c'est bien après l'époque bajocienne, exactement au début du Bathonien, que ces phénomènes ont débuté. Le premier affaissement de la Picardie se place sans aucun doute à ce moment précis. Et l'on aperçoit sur la coupe que la valeur relative totale des subsidences au cours du Jurassique supérieur est de l'ordre de 400 mètres sur la verticale d'Amiens.

Sur notre carte on voit, d'autre part, que la courbe de niveau — 500 du tréfonds paléozoïque passe en

Picardie au nord de la limite septentrionale de l'extension du Lias, après l'avoir croisée. Par contre, cette courbe —500, de même que la ligne marquant la limite septentrionale du Kimméridgien, demeure grossièrement parallèle à la courbe limitant l'extension du Bathonien.

Ce parallélisme entre les courbes de niveau du fond du bassin et les lignes d'extension des couches qui intéressent le Jurassique moyen et supérieur d'une part, et, d'autre part, l'indépendance que ces contours manifestent par rapport aux lignes de la transgression liasique, achèvent de souligner le caractère singulier de la déformation survenue sur le rivage septentrional picard du bassin parisien à l'époque méso-jurassique.

Séance du 20 Novembre 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président.

Le Président a le regret d'annoncer le décès de M. **Jules Gronnier**, Principal de Collège honoraire, Membre de la Société.

Il adresse les remerciements de la Société à M. **Ch. Barrois**, qui lui a fait, pour sa bibliothèque, le don généreux de plus de 350 cartes géologiques de différents pays, afin de les mettre à la disposition des membres de la Société pour leurs travaux.

Le Président félicite MM. **P. Pruvost**, **P. Bertrand**, **P. Corsin** et **G. Waterlot**, à qui l'Académie des Sciences vient de décerner son *Prix Henri Wilde*, en reconnaissance pour leur étude d'ensemble, paléontologique et géologique, du gisement houiller de la Sarre et de la Lorraine.

Sont élus membres de la Société :

M. **Paul Damour**, Président de la Société de Géographie de Lille, à Lambersart ;

La **Société de Géographie de Lille** ;

M. **Fournet**, Ingénieur des Travaux Publics, à Armenvières ;

M. **Pierre Dollé**, Licencié-ès-Sciences, à La Madeleine-lez-Lille.

M. **A.-P. Dutertre**, qui a représenté la Société à la Réunion amicale des Conchyliologistes, Malacologistes et Paléontologistes de tous pays, à Paris, les 4-7 juillet 1935, rend compte des travaux de cette assemblée. Il y a présenté une note sur « Les mollusques continentaux quaternaires du Boulonnais », qui a été insérée dans le *Journal de Conchyliologie*, t. 79, n° 3, p. 211-235 (1935).

La communication suivante est lue par le Secrétaire :

Tourbes de la Somme en aval d'Amiens

par **Georges Dubois et M^{me} Camille Dubois**

Nous avons sondé au printemps dernier les tourbières de la vallée de la Somme à Longpré-les-Corps-Saints, Picquigny, la Chaussée-Tirancourt, en vue de l'étude pollinique de leur tourbe (avril 1935) (1).

Les sondages de *Picquigny* et *La Chaussée* ne nous ont ramené sur 1 m. 50 que des tourbes impures ou tuffacées sans pollens. Nous n'avons rien d'autre à en dire.

(1) On ne connaît jusqu'à présent que peu ou pas les caractères polliniques de la tourbe picarde : G. ERDMAN. Etudes sur l'histoire postarctique des forêts de l'Europe Nord-Ouest. III Recherches dans la Belgique et au Nord de la France. *Geologisk. Fören. i Stockholm Förhandl.*, Bd 50, 1928, p. 424.

Il n'est pas aisé de trouver maintenant des points favorables à la récolte méthodique de tourbe en vue de l'analyse pollinique, dans toute la région autour de Longpré-les-Corps-Saints. Toutes les masses de tourbe de bonne qualité paraissent avoir été extraites; elles ont laissé place aux étangs ou *entailles* entretenues en vue de la pêche, parfois comblées de décombres au voisinage des routes et des habitations, plus rarement réoccupées près de leurs bords par un peu de tourbe de néoformation. Les larges espaces inexploités entre les entailles, occupés par des cultures ou des prés, correspondent à des croupes calcaires ou à des tourbes impures, vaseuses ou calcaires, formations peu propices aux analyses polliniques nettes. On en est réduit à chercher la tourbe pure en sondant au milieu des plus étroits sentiers non empierrés, entre deux entailles.

A *Longpré-les-Corps-Saints*, trois sondages méritent de retenir l'attention. Nous avons pu les placer à 150 mètres environ l'un de l'autre, au N.W. de la localité, vers le hameau de Catelet, en plein marais, à peu de distance de l'axe médian de la vallée (la rivière canalisée coulant ici en bordure droite de la vallée).

La figure 1 montre les rapports des formations traversées.

Sondage n° 1, à 100 m. au S.W. d'une croupe :

(fig. 1, fig. 2-A)

Tourbe noire pure	de 0	à 4 ^m
Tourbe impure sablo-argileuse ..	de 4 ^m	à 4 ^m 60
Glaise sableuse grise.....	à 4 ^m 60	

Sondage n° 2, au sommet de la croupe :

(fig. 1)

Tourbe calcaire	de 0	à 2 ^m 50
Tuf calcaire un peu sableux....	de 2 ^m 50	à 6 ^m 50
Glaise sableuse grise.....	à 6 ^m 50	

Sondage n° 3, en bordure N. de la croupe :

(fig. 1, fig. 2-B)

Tourbe mélangée de nombreux lits tuffacés calcaires	de 0	à 3 ^m 70
Glaise sableuse humique.....	à 3 ^m 70	

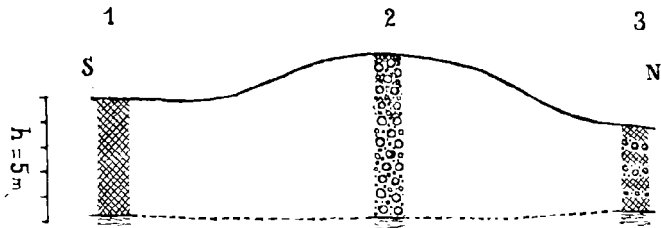


FIGURE 1. — Coupe approximativement S.N., passant par les trois sondages de Longpré-les-Corps-Saints.

Légende : 1, sondage n° 1 (tourbe sur glaise sableuse); — 2, sondage n° 2 (calcaire tuffacé sableux d'une croupe sur glaise sableuse); — 3, sondage n° 3 (tourbe avec calcaire tuffacé sur glaise sableuse).

Echelle des hauteurs donnée latéralement.

CARACTÈRES DES TOURBES ET SÉDIMENTS DU SONDAGE 1

Les tourbes reposent à 4 m. 60 sur une glaise grise à grains fins un peu colorés de produits humiques, avec quelques grains de quartz mal roulés de 0 mm. 025 à 0 mm. 050. Les tourbes entre 4 m. et 4 m. 60 sont un mélange de tourbes pures et de sédiments identiques à ceux du socle.

Les tourbes pures ont sensiblement les mêmes caractères à tous niveaux : Tissus végétaux nombreux à radicales de *Carex*, épidermes et lièges, vaisseaux spiralés (à 1 m.). Sporangies et spores de Fougères nombreux. Tissus d'*Eriophorum* et spores de *Lycopodium* (à la partie supérieure entre 0 et 2 m.). Pollens d'arbres rares : ordre de fréquence, quelques-uns à une dizaine par préparation (pratiquement absents entre 0 et 0 m. 50, d'une part, au-dessous de 3 m. 50 d'autre part ; léger maximum vers 2 m.).

Le spectre pollinique forestier (fig. 2, diagramme A) comporte *Pinus silvestris* d'abord seul, puis décroissant vers 2 m. pour disparaître plus haut que 1 m. 60 au profit de la Chênaie mixte. La Chênaie mixte comporte d'abord Chêne et Orme, puis Chêne et Tilleul, finalement Chêne seul. Le Coudrier soudain abondant vers 3 m. régresse un peu avant le Pin. Le maximum de fréquence pollinique coïncide à peu près avec la poussée de la Chênaie mixte.

CARACTÈRES DES SÉDIMENTS DU SONDAGE 2

Sédiments calcaires un peu humiques avec grains de sables. Restes végétaux rares. Pollens très rares de plantes aquatiques.

CARACTÈRES DES TOURBES ET SÉDIMENTS DU SONDAGE 3

La tourbe est semblable à celle du sondage 1, avec mélange de lits calcaires tuffacés. C'est aussi une tourbe de Cypéracées avec épidermes, radicales dilacérées, sporangies et spores de Fougères (*Polypodium* et autres) à

tous niveaux. Tissus d'*Eriophorum* (entre 1 et 2 mètres de profondeur). Pollens d'arbres comme dans le sondage 1 : rares (léger maximum de fréquence vers 2 m. de profondeur).

Spectre pollinique forestier (fig. 2, diagramme B) comportant *Pinus silvestris* d'abord seul un peu plus bas que 2 m. pour disparaître plus haut que 1 m. au profit de la Chênaie mixte qui ici ne montre que le Chêne. Le Coudrier, soudain abondant vers 3 m., régresse un peu avant le Pin pour ne plus reparaître. Le maximum de fréquence pollinique vers 2 m. coïncide avec la poussée de la Chênaie.

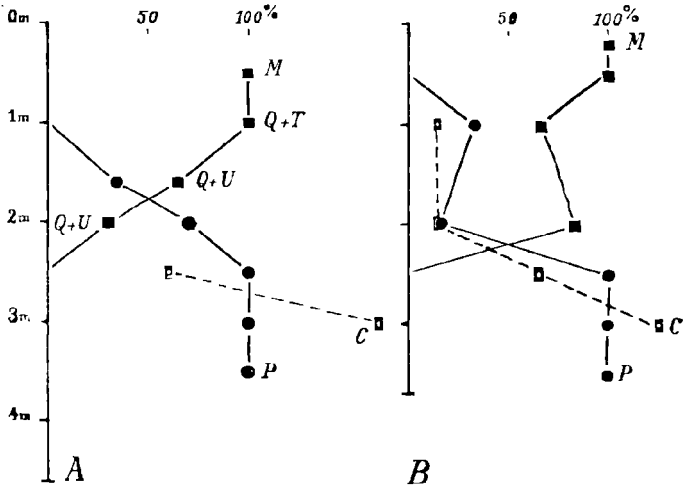


FIGURE 2. — Diagrammes polliniques comparés des sondages n° 1 (A) et n° 3 (B).

Profondeurs en mètres, en coordonnées verticales; — pourcentages, en coordonnées horizontales.

Essences forestières: P, Pin; — M, Chênaie mixte de Chêne seul; — Q + U, Chênaie mixte de Chêne et Orme; — Q + T, Chênaie mixte de Chêne et Tilleul.

Essence de sous-bois: C, Coudrier (pourcentage pollinique rapporté à l'ensemble des pollens forestiers).

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Une réserve s'impose tout d'abord : nos pourcentages polliniques établis sur l'examen d'échantillons pauvres en pollens, n'ont pas la même valeur absolue que s'ils étaient basés sur l'examen de tourbes littéralement bourrées de corps polliniques, comme il s'en trouve parfois. L'allure rigide des courbes traduit cette insuffisance pollinique.

Toutefois, les deux diagrammes A et B, construits de même manière, sont exactement comparables et leur parallélisme est fort instructif.

Nous y lisons la même abondance relative de pollen de Pin vers 3 m. 50, la même abondance relative du Coudrier vers 3 mètres, la régression du Coudrier précédant de peu celle du Pin, la régression du Pin se faisant au profit de la Chênaie avec croisement des courbes vers 2 mètres. Rappelons aussi qu'il y a un léger maximum de grains de pollen vers ce niveau (2 m.), ceci à un moment où abondent les *Eriophorum* dans la tourbière même. Les divers niveaux tourbeux ont donc ici des repères paléo-botaniques dont la netteté ne paraît pas discutable.

Il est certes délicat d'interpréter les variations silviques et climatiques que traduisent ces données paléo-botaniques. Certains faits semblent toutefois se dégager.

Le marais tourbeux de la Somme à Longpré n'a guère été favorable au développement de la forêt de tourbière pendant toute la durée de la tourbification : l'absence d'Aulne est en effet très nette. La forêt s'est installée sur le coteau et le plateau picards dominant la vallée, mais sans doute ne fut-elle jamais bien dense; il en est de même encore aujourd'hui.

Connaissant la grande facilité de transport des pollens de Pin, nous pouvons supposer que les bouquets de Pin

silvestre étaient lointains ou très clairsemés; en tous cas, il y a lieu de constater la disparition progressive de cette pinède, au moment où se développe la Chênaie. Celle-ci semble s'être étendue rapidement tout d'abord (ce que traduit le maximum de fréquence pollinique du niveau de 2 m.); mais très vite survient la régression forestière générale que nous avons observée déjà en de nombreux points du Nord et de l'Ouest de la France.

AGE DE LA FORÊT ET DES VARIATIONS SILVATIQUES

Toutes ces variations silvatiques sont flandriennes et contemporaines des temps préhistoriques postglaciaires. Nous savons, principalement d'après les travaux de Comment (1), que les tourbes de la vallée de la Somme livrent des restes néolithiques robenhausiens vers quelques mètres de profondeur, des objets en bronze vers 2 m. de profondeur et, plus haut encore, des objets préhistoriques.

Mais tous les objets, et surtout les haches en pierre ou en métal, ont tendance à s'enfoncer dans la tourbe vers des niveaux plus anciens que leur niveau stratigraphique d'origine: aussi ne retiendrons-nous les données archéologiques que dans leurs très grandes lignes pour les comparer avec les faits paléo-botaniques qui paraissent se dégager de notre recherche.

La pluie pollinique de Pin, la bouffée de pollen du Coudrier, leur diminution au profit des pollens de la Chênaie mixte sont faits mis en évidence par un grand

(1) V. COMMENT. — Note sur les tufs et les tourbes de divers âges de la vallée de la Somme. Mode de formation et chronologie d'après la faune et l'industrie que renferment ces dépôts. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 39, 1910, p. 210-248, 2 fig.; — Chronologie et stratigraphie des industries protohistoriques, néolithiques et paléolithiques dans les dépôts holocènes et pleistocènes du Nord de la France et en particulier de la vallée de la Somme. *Congr. Intern. Anthropol. Archéol. préhist.*, XIV^e Sess., Genève, 1912, p. 239-254, 1 fig.

nombre d'analyses polliniques pour une grande partie de l'Europe (1) et que nous retrouvons ici.

La phase Pin-Coudrier indique en général l'époque boréale, la poussée de la Chênaie mixte le début de l'époque atlantique de la classification Blytt-Sernander et tout ceci est franchement néolithique. Or, nous dit Commont, on trouve du bronze vers 2 m. de profondeur aux environs de Longpré, au niveau de la poussée pollinique de la Chênaie mixte : l'indication vaut-elle pour tous les points de la vallée ? la venue de la Chênaie est-elle plus tardive en Picardie qu'en Europe centrale et scandinave ? les objets en bronze signalés sont-ils descendus dans la tourbe ? Telles sont les questions que nous paraît soulever notre recherche, mais auxquelles nous ne croyons pas pouvoir répondre pour le moment.

Notons encore que, à l'inverse de ce qui est établi en beaucoup de points de l'Europe, le Hêtre n'apparaît pas à la fin de la période de tourbification. Cette carence (absence ou rareté extrême du pollen de Hêtre) a déjà été remarquée par nous lors de l'examen pollinique de tourbières de l'Oise (2).

M. **A.-P. Dutertre** fait une communication intitulée :

*Nouvelles observations sur le Crétacé inférieur
dans le Boulonnais* (3)

(1) G. DUBOIS. — L'analyse pollinique des tourbes et son application à l'étude du Quaternaire et de la Préhistoire. *L'Anthropologie*, t. XLII, 1932, p. 269-289, 2 fig., 1 tabl. h. t.; — Les modifications postglaciaires de la silve européenne d'après les résultats des analyses polliniques des tourbes. *Ann. Géogr.*, XLI^e A., 1932, n^o 232, p. 339-350, 2 fig.

(2) G. DUBOIS et Mme C. DUBOIS. — Sur les modifications forestières flamandaises de la région parisienne. *C. R. Ac. Sc.*, t. 198, 1934, p. 1445.

(3) La publication du présent fascicule ayant été différée, l'auteur de cette communication a été autorisé à faire exécuter par anticipation (Juillet 1936) le tirage à part de cette note qui a été insérée dans le Tome LXII, 1937, p. 113-121 (paru en Mai 1938).

M^{lle} D. Le Maître présente l'analyse d'une note de Franz Heritsch sur les formations qui sont à la limite entre Dévonien inférieur et Dévonien moyen aux environs de Graz :

A propos d'un travail de M. Heritsch
sur le Dévonien de Graz
par M^{lle} D. Le Maître (1).

Ce travail de M. Heritsch, professeur à l'Université de Graz, débute par un parallèle entre les faunes des calcaires de Chalonnès et Chaudefonds (2) et celles de calcaires massifs et coralligènes situés entre Coblencien et Givétien aux environs de Graz. Il y a deux gisements: ceux de Fiefenmuhle et de Schirchinggrabens, qui contiennent un grand nombre d'espèces: stromatopores, polypiers, brachiopodes, lamellibranches communes avec les calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis.

En réétudiant les successions des faunes dans de nombreuses coupes, M. Heritsch arrive à situer ces deux gisements à la base de l'Eifélien.

La plus complète de ces coupes est celle de la région du Gaisbergsattel, dont voici la succession :

1) A la base, calcaires très riches en coraux: *Heliolites Barrandei* Hoernes, *Favosites Styriaca* Penecke, *Favosites Ottiliae* Penecke, *Striatopora Suessi* Hoernes, etc...

A la partie supérieure de ces calcaires s'intercalent des schistes rouges riches en Brachiopodes, notamment en Chonètes: *Chonetes sarcinulata* Schloth., *Ch. oblonga* Fuchs, *Ch. subquadrata* Roemer, etc...

(1) FRANZ HERITSCH. — Oberstes Unterdevon und unteres Mitteldevon bei Graz. *S. Ak. Wissensch. Wien I*, Bd 144, 1935, p. 187-197.

(2) M. HERITSCH se reporte pour ces faunes au Mémoire de 1934: D. LE MAITRE. Etudes sur la faune des calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis. *Mém. Géol. du Nord*, t. XII.

L'ensemble de la faune de ces *Chonetes-Schichten* permet de les considérer comme étant l'équivalent des couches à *Karpinskya consuelo* des Alpes Carniques et de l'Oural, c'est-à-dire du Coblencien supérieur.

2) Au-dessus se trouvent des calcaires bleus avec passées de schistes rouges, riches en polypiers, brachiopodes et lamellibranches. On y retrouve *Heliolites Barrantei* Hoernes, *Favosites alpinus* Penecke (qui apparaît ici et qui y est cantonné), des Spirifers, de gros Pentamères, dont quelques-uns très voisins de *Pentamerus Davyi* Ehlert, et d'autres, nombreux, qui ont été décrits naguère sous les noms de *Pentamerus Petersi* Hoernes, *P. aff. bashkiricus* Tschern., mais qui sont tous rapportés aujourd'hui par Solle à *Pentam. hercynicus* Halfar (1).

3) Au-dessus, nouvelle série de calcaires avec passées de schistes où la faune est nettement eifélienne: *Spirifer speciosus* Bronn, *Eodevonaria dilatata* Sandb., *Favosites eifelensis* Nieh., etc....

C'est au deuxième terme de cette série qu'appartiennent les faunes de Fiefenmuhle et de Schirdinggrabens qui sont semblables à celles de Chalonnès et Chaudefonds.

M. Heritsch, décrivant la coupe du Château de Graz, y note exactement la même succession (2).

Voici quelques autres remarques faites par M. Heritsch à propos de ces révisions :

A ce même niveau de Fiefenmuhle et Schirdinggrabens on retrouve *Heliolites Barrantei*. Il s'ensuit que cette espèce que M. Heritsch croyait jusqu'alors cantonnée dans le Coblencien supérieur se retrouve, en réalité,

(1) SOLLE. — *Conchydium hercynicum* und die Stellung der Pentamerenkalde im Grazer Devon. *Senckenbergia*, Bd 16, 1934.

(2) HERITSCH. — *Geologie des Grazer Schlossberges* Graz, 1935, p. 5

jusque dans la partie la plus inférieure de l'Eifélien. *Favosites alpinus* paraît être un fossile caractéristique de cette zone inférieure de l'Eifélien ; il n'est pas connu dans le Coblencien.

Heliolites Barrantei, *Favosites alpinus* sont deux fossiles associés également dans les calcaires de Chaudefonds et Chalonnès.

M. Heritsch fait observer que dans les Alpes Carniques, en Styrie (région de Graz) et dans l'Oural, l'apparition ainsi que le développement de Pentamères à grosses côtes, dans le Dévonien, se fait toujours au même niveau : entre le Dévonien inférieur et le Dévonien moyen. C'est ce que confirme la présence de *Pentamerus hercynicus* dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* des régions rhénanes ; il y existe aussi dans le massif ardennais : nous l'avons signalé dans cette zone à Fourmies.

Dans cette même zone, M. Heritsch a trouvé, à Fiefenmühle : *Amphigenia Bureaui* qui, en Europe, n'était connu jusqu'à présent que dans le Bassin d'Ancenis. Il a trouvé cette même espèce également dans les Alpes Carniques, au Koller Kogel, et au même niveau. Ainsi donc, *Amphigenia Bureaui* est maintenant un fossile situé dans une série stratigraphique connue, alors qu'auparavant on ne pouvait que le comparer à des espèces américaines différentes, dont le gisement par conséquent ne donnait pas d'indications certaines sur la position stratigraphique de l'espèce européenne.

Séance du 18 Décembre 1935

Présidence de M. A. Duparque, Président.

Le Président a le regret d'annoncer le décès de M. **Berthelin**, Directeur général de la Compagnie des Mines de Carvin, membre de la Société.

M. l'Abbé **A.F. de Lapparent**, Professeur de Géologie à l'Institut Catholique de Paris ;

M. **Hosselet**, Professeur à l'Ecole Primaire Supérieure de Douai,

sont élus membres de la Société.

M. **Ch. Barrois** fait une communication sur la Carte géologique de Brest-Lorient au 1/320.000°.

M^{lle} **D. Le Maître** présente à la Société un Mémoire sur les Spongiomorphides et les Algues découverts dans le Lias du Maroc par M. Dubar (1).

Ce groupe de Polypiers décrits d'abord par Frech, était connu dans le Trias des Alpes orientales et de l'Amérique du Nord, dans le Jurassique supérieur du Japon. Dans ce Mémoire, Mlle Le Maître décrit, avec photographies réparties sur douze planches, 14 espèces, dont 8 sont nouvelles, et donne le tableau de la répartition de toutes les espèces connues jusqu'à présent. A cela s'ajoutent les Algues qui sont parfois abondantes dans ces mêmes calcaires liasiques, appartenant le plus souvent au Lias moyen, et sont représentées par le genre *Solenopora* seulement connu au Paléozoïque et, dans le Mésozoïque, au Trias, puis du Bathonien au Crétacé. De sa dernière expédition, M. Dubar vient de rapporter des spécimens de ces mêmes Algues récoltées dans des calcaires d'âge Bajocien. Parmi les Algues du Lias marocain, il y a aussi des *Mitcheldeania* (2) jusqu'alors seulement connus au Paléozoïque, enfin des *Boucina* connus uniquement dans le Crétacé de Bosnie.

(1) G. DUBAR et D. LE MAITRE. — Etudes paléontologiques sur le Lias du Maroc. Introduction stratigraphique par G. DUBAR. Description des Spongiomorphides et des Algues par D. LE MAITRE. Notes et Mémoires n° 34, Service des Mines et de la Carte géologique du Maroc, p. 1-62, pl. I-XII, 1 carte.

(2) Depuis la publication de ce Mémoire, M^{lle} FROLLO (*B. S. G. F.* (5), 1938, VIII, p. 269), ayant étudié des Algues identiques, les a classées, sur le conseil de M. PIA, dans le nouveau genre *Cayeuxia*.

M. P. Bertrand fait la communication suivante :

Sur la notion d'espèce
en matière de végétaux paléozoïques
par Paul Bertrand (1)

La notion d'espèce en matière de plantes fossiles est passée sensiblement par les mêmes vicissitudes que la notion d'espèce appliquée aux plantes vivantes, mais les paléobotanistes, dépendant étroitement des découvertes nouvelles pour le progrès de leurs travaux, leurs réactions ont été plus lentes à se manifester et plus calmes.

Comme chez les botanistes, c'est le dogme de la fixité des espèces qui a longtemps prévalu et qui prévaut encore par occasion chez chacun de nous : il est si agréable de penser que notre échantillon est vraiment le type définitif et permanent de l'espèce considérée ! Cependant, le dogme de la fixité des espèces fossiles est périmé, au point de vue théorique comme au point de vue pratique : au point de vue *philosophique* comme au point de vue *stratigraphique*.

Variabilité des espèces houillères.

Ce qui caractérise en effet les espèces paléozoïques, les espèces houillères en particulier, c'est leur extrême variabilité (cette remarque s'applique à la fois aux végétaux pétrifiés et aux empreintes carbonisées). Plus une espèce est fréquente et par conséquent plus on a l'occasion de la récolter, plus on est sûr de la voir varier. Il n'existe qu'un seul moyen d'empêcher les espèces de varier, un seul moyen de les fixer, c'est de ne plus les récolter !

(1) Je tiens à remercier ici tout particulièrement la Société Géologique du Nord d'avoir bien voulu accueillir dans son Bulletin le texte intégral de cette communication, qui a été présenté au 6^e Congrès international de Botanique (Amsterdam, sept. 1935), mais dont il n'a paru qu'un bref résumé préliminaire dans les comptes-rendus du Congrès.

A première vue, il paraît tout indiqué de classer les variations observées dans deux catégories :

1°) Les *petites variations*, celles que nous jugeons toutes naturelles. Ce sont les variations faciles, admises d'emblée par tout le monde. Je citerai d'abord : le passage de la nervation ondulée à la nervation réticulée (décrit jadis par H. Potonié) ; en voici des exemples :

les *Lonchopteris* dérivés des *Alethopteris* ;

le *Linopteris Münsteri* dérivé du *Neuropteris obliqua* Brong. ;

les *Linopteris* du type *neuropteroides* dérivés des *Neuropteris* du type *gigantea*.

On peut citer de même les variations de hauteur, de largeur et de distance entre les coussinets foliaires des Sigillaires, variations qui entraînent fatalement des variations dans la forme et peut-être dans la structure des coussinets (Deltenre).

2°) Les variations extraordinaires ou inattendues, je veux dire celles auxquelles, en raison de nos habitudes journalières, nous n'aurions peut-être pas pensé, ce sont les variations de *grande amplitude*. Nous citerons :

les *Odontopteris* se différenciant à partir des *Neuropteris* imparipinnés ;

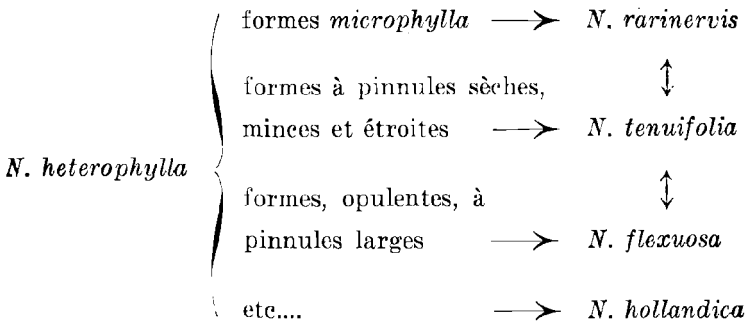
les *Callipteridium* issus de certains *Neuropteris* paripinnés.

En réalité, il n'y a pas de distinction tranchée entre les deux catégories de variations. Je crois même qu'il n'y a entre elles qu'une différence de degré, c'est-à-dire d'intensité.

Variations des NEUROPTERIS

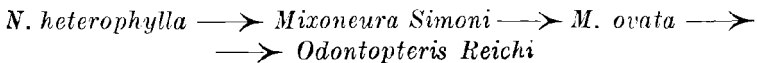
Je voudrais insister sur le cas des *Neuropteris*. Nous savons combien certaines espèces sont variables et combien il nous est difficile de fixer le type de l'espèce soit de *N. heterophylla* Brongn., soit de *N. obliqua* Brongn.

Existe-t-il un *N. heterophylla*, forme type ? Qui voudrait l'affirmer ? Au contraire, nous trouvons tout naturel que l'on vienne nous dire : de *N. heterophylla* sont dérivées plusieurs formes ou variétés, auxquelles ont été donnés des noms particuliers :



Les espèces énumérées à droite sont-elles réellement différentes ? Ne sont-ce pas plutôt de simples mutantes de l'espèce *N. heterophylla* ? Il nous suffit ici de poser la question et d'ajouter qu'entre *N. tenuifolia* et les formes voisines, il y a des intermédiaires, des hybrides, et qu'il y en a aussi entre *N. heterophylla* et ses *mutantes*.

Le même *N. heterophylla* nous fournit le premier exemple d'une variation extraordinaire, c'est-à-dire de grande amplitude, qui s'exprime par le schéma suivant :



Là aussi on connaît un hybride très remarquable :

Odont. Peyerimhoffi = *M. ovata* × *O. Reichi*.

Nous n'insisterons pas sur l'extrême variabilité du *Mixoneura ovata*, que nous avons signalée à plusieurs reprises, ni sur ses conséquences stratigraphiques dont nous reparlerons ultérieurement (1).

(1) Rappelons seulement que: R. ZEILLER confondait *M. ovata* et *N. heterophylla* sous la même dénomination, ce qui était fâcheux au point de vue théorique et au point de vue stratigraphique.

Variabilité du NEUROPTERIS (MIXONEURA) OBLIQUA Brongn.

Nous n'examinerons pas en détail le cas du *Neuropteris obliqua*. Nous mentionnerons seulement qu'il donne naissance à deux sortes d'espèces :

les *Linopteris* du type *Münsteri* Eichw.

les *Odontopteris* du type *Schlotheimi* Brongn.

Nous considérons dès maintenant ces deux faits comme établis en toute rigueur. De plus, nous regardons comme démontré d'une manière irréfutable le fait que les *Odontopteris* sont dérivés des *Neuropteris* au travers des *Mixoneura*.

*Mécanisme de la dérivation des ODONTOPTERIS
aux dépens des NEUROPTERIS*

Il apparaît que le passage des *Neuropteris* aux *Odontopteris* a lieu simplement par une coalescence de plus en plus marquée des différentes parties de la fronde entre elles.

*Autres dérivations ayant pour origine des phénomènes
de coalescence*

On peut généraliser les observations précédentes, en faisant bien entendu les réserves d'usage. En effet, les genres : *Alethopteris*, *Lonchopteris*, *Pecopteridium*, *Callipteridium* et *Callipteris* semblent dérivés de formes neuroptéroïdes par coalescence progressive des limbes foliaires avec les rachis supports et par coalescence des rachis entre eux. Les *Callipteridium*, en particulier, ressemblent aux *Neuropteris* du groupe du *gigantea* Sternb., les *Pecopteridium* aux *Mixoneura* du groupe de l'*obliqua* Brongn., etc....

Nous ne songeons nullement à dissimuler le caractère encore hypothétique de certaines de ces dérivations. Il est néanmoins très important de constater que le degré d'évolution de chacun des types considérés paraît en

rapport avec le degré de coalescence des différentes parties de la fronde. Géologiquement d'ailleurs, les périodes d'apogée des principaux genres de *Ptéridospermées* se distribuent dans un ordre sensiblement en accord avec leur degré d'évolution. Les *Callipteris*, qui possèdent à cet égard les frondes les plus évoluées, sont les plus récents (Permien). (1)

Les PECOPTERIS du groupe MILTONI-ABBREVIATA

Les *Pecopteris* ont manifesté pendant la période houillère une variabilité extraordinaire. On peut prendre comme formes initiales, les trois formes (je n'oserais pas dire: les trois espèces) bien connues :

P. Miltoni → *P. abbreviata* —→ *P. oreopteridia*.

Non seulement, il faut rattacher à ces formes-mères des formes comme *P. lamuriana* Heer et *P. (Zeilleria) avoldensis* Stur, qui leur ressemblent au point d'être souvent confondues avec elles; mais il faut encore relier à *P. oreopteridia* des espèces, qui semblent au premier abord très éloignées, car elles sont caractérisées par des fructifications toutes différentes. Je citerai en particulier:

P. longifolia et *P. polymorpha* Brongn.,
P. saracifolia-Röhl et *P. crenulata* Brongn.,
P. truncata Germar,
P. unita Brongn.

En ce qui concerne l'appareil sorifère, l'évolution se produit, soit par confluence des sores placés sur la même nervure (*Asterotheca* —→ *Danaeites*), soit par soudure intime entre les sporanges d'un même sore (*Asterotheca* —→ *Asterocarpus* —→ *Ptychocarpus*), soit simplement par effilement des sporanges (*Asterotheca* —→ *Acitheca*).

En ce qui concerne l'appareil végétatif, l'évolution se

(1) P. BERTRAND. — Importance des phénomènes de coalescence pour l'édification du Corps des végétaux vasculaires. A.F.A.S. Congrès de Liège 1924, page 413.

traduit souvent par une coalescence très marquée des pinnules simples entre elles, d'où la production de grandes pinnules allongées. Dans cet ordre d'idées, je tiens à signaler le fait incroyable, mais vrai, qu'il est très difficile de distinguer l'une de l'autre les trois espèces :

P. oreopteridia, *P. longifolia*, *P. unita*.

CONCLUSIONS

Les observations précédentes, forcément très brèves et très incomplètes, entraînent des conséquences, dont la portée est considérable. Quand on entreprend une étude paléontologique détaillée et prolongée du terrain houiller, on peut se proposer plusieurs ordres de recherches différents, par exemple :

1°) Origine des espèces ; lois qui président à leur évolution. Plus simplement, on peut se proposer de voir par soi-même comment les espèces évoluent et se transforment.

2°) Ecologie des espèces fossiles.

3°) Délimitation des espèces.

4°) Modes de reproduction et de propagation.

5°) Détermination des espèces et des variétés (c'est-à-dire : art de les nommer).

6°) Obtention de résultats stratigraphiques (paléontologie stratigraphique).

Les quatre premiers ordres de recherches semblent avoir un caractère plus désintéressé, plus philosophique ; les deux derniers sont nettement orientés vers des buts pratiques. Or, tous ces objets en apparence distincts sont liés entre eux d'une manière indissoluble. Leur réunion en effet constitue précisément ce que l'on appelle : la Biostratigraphie.

Nous pouvons affirmer ici en toute sincérité que toutes les études que nous avons exécutées personnellement sur le terrain houiller depuis 1906, ont été dirigées vers des fins stratigraphiques. Or, ces études nous ont conduits,

mes collaborateurs (1) et moi-même, inopinément, mais invinciblement, devant des faits relatifs à l'évolution des espèces. Ce sont ces faits certains, indéniables, qui constituent les bases réelles sur lesquelles doivent nécessairement s'édifier les conclusions stratigraphiques.

Remarquons, au sujet de l'évolution des espèces, que le paléobotaniste se trouve dans une situation infiniment plus favorable que le botaniste. Le second ne voit les espèces que sur un seul plan. Le premier, au contraire, les voit à la fois dans le temps et dans l'espace. Quand on passe une grande partie de sa vie à débiter des schistes houillers dans les mines ou sur les affleurements, c'est véritablement comme si l'on voyait les êtres fossiles *vivre* et se *transformer* sous nos yeux.

En résumé et pour nous en tenir aux réalités immédiates, nous concluons :

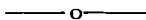
Il y a lieu d'encourager toutes les tentatives faites en vue de préciser et d'améliorer notre compréhension des espèces paléozoïques. Il n'est pas douteux qu'il en résultera de nouveaux et substantiels progrès dans nos connaissances. Ce qu'il faut éviter, c'est de tracer des cadres trop rigides ou d'adopter des solutions définitives, qui entraveraient au contraire tout progrès ultérieur.

Au point de vue pratique, le travail sur le terrain, la rigueur et la multiplicité des observations occupent la première place. Mais la seconde place revient incontestablement à la figuration. A cet égard, nous ne craignons pas d'affirmer que le progrès réside essentiellement dans une figuration toujours plus soignée, plus correcte, plus loyale des échantillons, c'est-à-dire dans une large démonstration des faits observés, plutôt que dans des discussions académiques, contraires à l'esprit scientifique qui doit s'attacher à suivre la Nature et non pas à la réglementer.

(1) P. PRUVOST, P. CORSIN, G. MATHIEU.

Il conviendrait d'invoquer ici également le témoignage de GRAND'EURY. Regrettons une fois de plus que ses observations sur l'écologie des végétaux houillers n'aient pas encore trouvé un continuateur décidé à s'y consacrer tout entier.

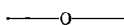
M. **A.-P. Dutertre** présente à la Société une grande hache polie, en roche verte, trouvée dans le Boulonnais et appartenant à M. Cainon, de Tingry (P.-de-C.) (1). Cette pièce est remarquable par ses grandes dimensions (long. 0 m. 21, larg maxim. 0 m. 07) qui dépassent de beaucoup celles des rares haches en roches exotiques découvertes dans la même région et décrites précédemment (2).



(1) Cette hache est entrée au Musée de Boulogne par voie d'acquisition (Déc. 1935).

(2) A.-P. DUTERTRE. — Haches polies en roches exotiques trouvées dans le Boulonnais. *Bull. Soc. préhist. Fr.*, t. XXIV, 1927.

TABLE DES MATIERES



Activité de la Société

Liste des membres de la Société, p. I. — Liste des membres donateurs pour l'année 1935, p. X. — Séance du 16 janvier 1935, p. 1. — Election du bureau pour 1935, p. 1. — Séance du 6 février 1935, p. 16. — Rapport du Trésorier M. Delahaye, sur l'état des finances de la Société, p. 16. — M. A.-P. Dutertre, délégué de la Société à la Réunion amicale des Conchyliologistes à Paris, p. 62 et 100. — Séance du 6 mars 1935, p. 19. — Séance du 7 avril 1935, p. 21. — Séance du 15 mai 1935, p. 23. — Majoration du prix des cotisations, p. 24 et 62. — Séance du 5 juin 1935, p. 62. — Séance du 20 novembre 1935, p. 99. — Séance du 18 décembre 1935, p. 109.

Excursions de la Société

Liste des excursions organisées en 1935 par la Société, p. 19. — Réunion extraordinaire annuelle de la Société à Houdain, sous la conduite de M. Ch. Dehay, p. 21.

Rapports, Discours et Conférences

Prix Léonard Danel attribué en 1934 par la Société des Sciences à M. D. Ganière; rapport de M. P. Pruvost, p. 9. — Discours du Président Duparque, à la réunion annuelle, p. 22. — Conférence de M. G. Barbour, sur les volcans d'Hawaï et l'homme fossile de Péking, p. 21.

Nécrologie

M. Euchène, p. 23. — M. Jules Gronnier, p. 99. — M. Berthelin, p. 109.

Distinctions honorifiques

MM. P. Pruvost, P. Bertrand, P. Corsin et G. Waterlot, Lauréats de l'Institut (Prix Henri Wilde de l'Académie des Sciences), p. 99.

Terrain dévonien

A propos d'un travail de M. Heritsch sur le Dévonien de Graz, par Mlle D. Le Maître, p. 107.

Terrain carbonifère

Nouvelles corrélations stratigraphiques entre le Carbonifère des Etats-Unis et celui de l'Europe occidentale, d'après MM. Jongmans et Gothan, par M. P. Bertrand, p. 25. — Les failles tertiaires de Vendée et leurs relations avec les plissements hercyniens ; application au gisement du terrain houiller, par M. G. Mathieu, p. 39.

Terrain jurassique

Résultats géologiques d'un sondage profond à Amiens, par MM. E. Leroux et P. Pruvost, p. 70.

Terrain crétacé

Résultats géologiques d'un sondage profond à Amiens, par MM. E. Leroux et P. Pruvost, p. 70. — Nouvelles observations sur le Crétacé inférieur dans le Boulonnais, par M. A.-P. Dutertre, p. 106 (Titre).

Terrains quaternaires et récents

Tourbes de la Somme en aval d'Amiens, par M. G. Dubois et M^{me} C. Dubois, p. 100. — Hache polie en roche verte, trouvée dans le Boulonnais, par M. A.-P. Dutertre, p. 118.

Paléozoologie

A propos des *Arthropleura* du terrain houiller de la Sarre et de la Lorraine, par M. G. Waterlot, p. 17. — Sur un *Plesiochelys* du Portlandien inférieur du Boulonnais, par M. A. Bonte, p. 63.

Paléobotanique

Sur la notion d'espèce à l'époque paléozoïque, par M. P. Bertrand, p. 111. — Tourbes de la Vallée de la Somme en aval d'Amiens, par M. et M^{me} G. Dubois, p. 100.

Lithologie

Observations sur les gabbros de Belle-Isle-en-Terre, par M. Ch. Barrois, p. 2. — Géologie des environs de Brest et Lorient, par M. Ch. Barrois (Titre), p. 110.

Minéralogie

La chute d'un aérolithe dans la région de Bavai, par M. René Marlière, p. 5. — Présentation de cet aérolithe, par MM. R. Marlière et P. Pruvost, p. 39.

Tectonique

Les failles tertiaires de la Vendée et leurs relations avec les plissements hercyniens; application au gisement du terrain houiller, par M. G. Mathieu, p. 39.

Hydrogéologie

Résultats géologiques d'un sondage profond à Amiens, par MM. E. Leroux et P. Pruvost, p. 70.

Sondages

Amiens (coupe du sondage de l'usine Cosserat), par MM. Leroux et Pruvost, p. 73.

Présentations d'ouvrages

Traité de Géologie appliquée de M. E. Raguin, p. 20.
— Présentation d'un mémoire sur les Spongiomorphides
et les Algues calcaires du Lias Marocain, par Mlle D. Le
Maître, p. 110.

Présentations d'échantillons

Crustacés fossiles des nodules phosphatés du Dinantien
de la Montagne Noire, récoltes par M. R. Boehm, présentés
par M. G. Delépine, p. 17. — Echantillons provenant
des dunes internes de Ghyvelde, offerts par M. Bouly de
Lesdain, p. 17. — Présentation de l'aérolithe de Bavai,
par MM. R. Marlière et P. Pruvost, p. 39. — Présenta-
tion d'une hache polie en roche verte, trouvée dans le
Boulonnais, par M. A.-P. Dutertre, p. 118.

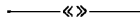
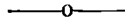
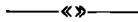


TABLE DES AUTEURS



BARROIS (Ch.). — Observations sur les gabbros de Belle-Isle-en-Terre	2
BERTRAND (P.). — Nouvelles corrélations stratigraphiques entre le Carbonifère des Etats-Unis et celui de l'Europe occidentale, d'après MM. Jongmans et Gothan.	25
BERTRAND (P.). — Sur la notion d'espèce à l'époque paléozoïque	111
BONTE (A.). — Sur un <i>Plesiochelys</i> du Portlandien inférieur du Boulonnais (Pl. I).	63
DUBOIS (G. et C.). — Tourbes de la Somme en aval d'Amiens	100
DUPARQUE (A.). — Discours présidentiel	22
DUTERTRE (A.-P.). — Nouvelles observations sur le Crétacé inférieur dans le Boulonnais (Titre)..	106
LEROUX (E.) et PRUVOST (P.). — Résultats géologiques d'un sondage profond à Amiens (Pl. II).	70
LE MAITRE (D.). — A propos d'un travail de M. Heritsch sur le Dévonien de Graz	107
MARLIÈRE (R.). — La chute d'un aérolithe dans la région de Bavai	5

MARLIÈRE (R.) et PRUVOST (P.). — Présentation d'un aérolithe de la Collection du Musée Gosselet.	39
MATHIEU (G.). — Les failles tertiaires de la Vendée et leurs relations avec les plissements hercyniens; application au gisement du terrain houiller	39
PRUVOST (P.). — Rapport sur le Prix Léonard Danel de la Société des Sciences décerné à M. D. Ga- nière	9
WATERLOT (G.). — A propos d'un <i>Arthropleura</i> du terrain houiller de la Sarre et de la Lorraine.	17



ERRATA

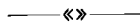
p. 69 : C'est par erreur que l'explication des figures de *Plesiochelys* a été donnée sur cette page. Elle doit être reportée p. 66, sous les figures 1 et 2.

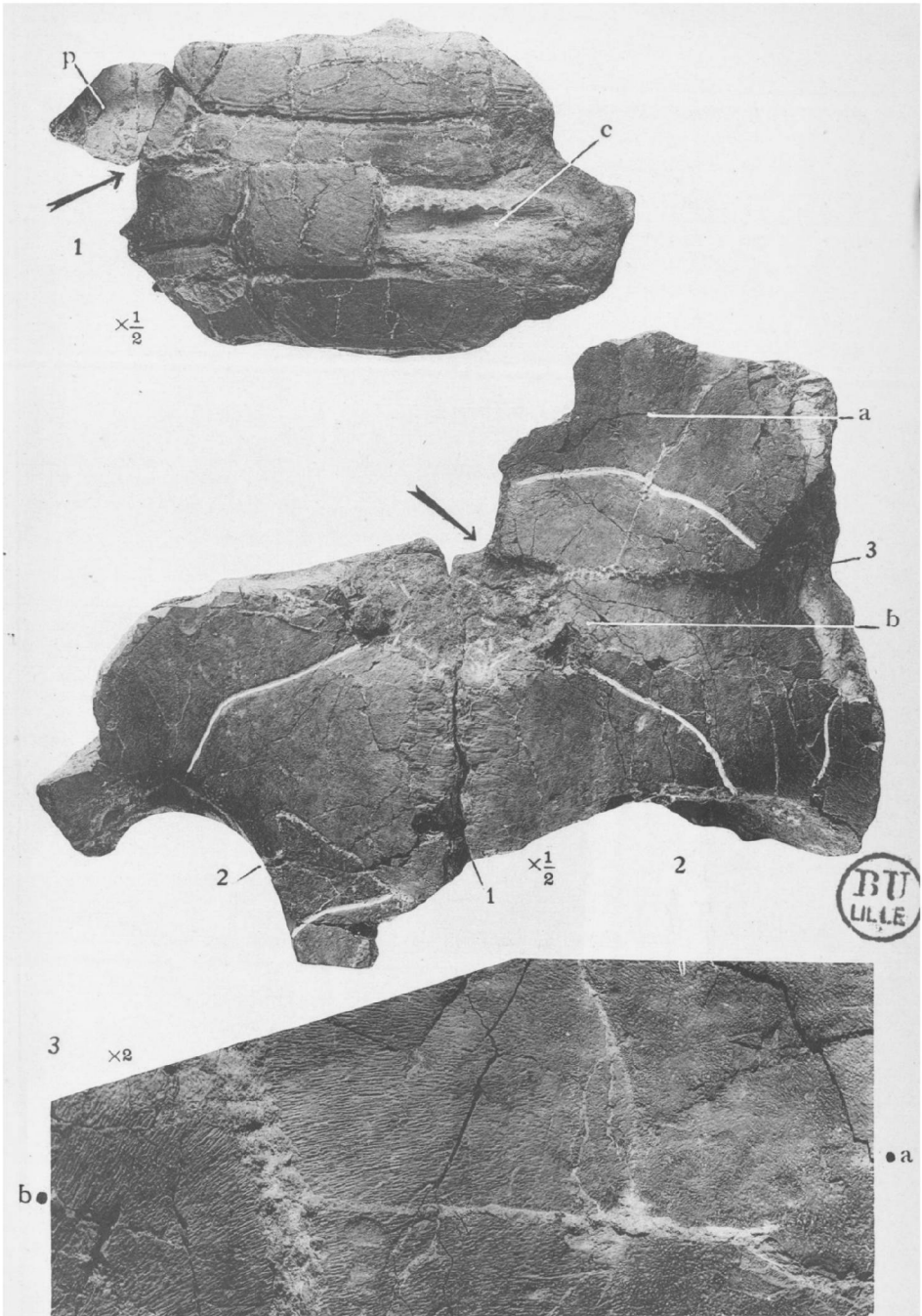
p. 95, ligne 8, au lieu de :

Mais à l'époque,

lire :

Mais à Péronne,

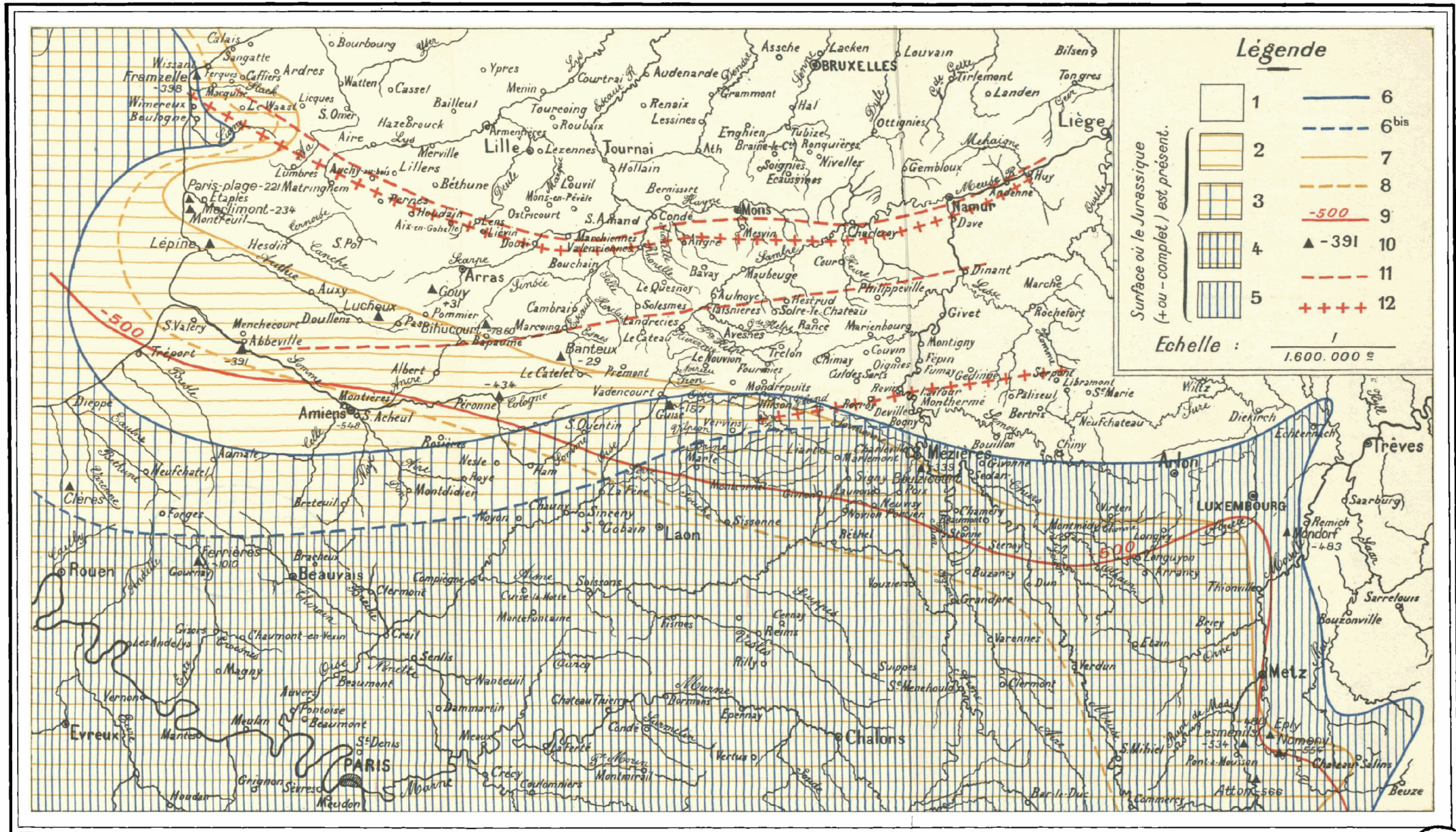




Cl. A. Leblanc

Phototypie Mémin, Arcueil (Seine)

Plesiochelys hannoverana Maack
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1



- 1, Surface où le Jurassique est absent. - 2, Aire de la transgression bathonienne (Lias absent). - 3, Aire de la transgression charmothienne (Lias supérieur, Dogger et Malm, présents).
- 4 et 5, Aires de la transgression infraliasique. - 4, Infralias, Lias, Dogger et Malm présents. - 5, Infralias et Lias seuls présents. - 6, Limite septentrionale de l'extension du Lias. - 6 bis, Limite septentrionale de l'Hettangien. - 7, Limite de l'extension du Bathonien. - 8, Limite de l'extension du Kimmeridgien. - 9, Courbe de niveau -500 du tréfonds paléozoïque. - 10, Emplacements des sondages avec l'altitude du socle paléozoïque. - 11, Axes synclinaux hercyniens. - 12, Axes anticlinaux hercyniens.

LA TRANSGRESSION DES ASSISES JURASSIQUES SUR LE BORD SEPTENTRIONAL DU BASSIN DE PARIS