

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 LXXII

1952

*Volume publié avec le concours du Centre National
de la Recherche Scientifique.*

LILLE
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
23, rue Gosselet
Compte de chèques postaux Lille C./C. 5.247
Téléphone : 305.38

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

au 1^{er} Janvier 1952

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

| | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Président</i> | M. A. BOUROZ, Chef du Service Géologique aux Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. |
| <i>Vice-Président</i> | M. A. BONTE, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille. |
| <i>Secrétaire</i> | MM. J. POLVÈCHE. |
| <i>Trésorier</i> | A. BOREL. |
| <i>Bibliothécaire</i> | P. CELET. |
| <i>Libraire</i> | E. LEROUX. |
| <i>Directeur</i> | P. PRIVOST. |
| <i>Délégué aux publications</i> | P. CORSIN. |
| <i>Délégué-adjoint</i> | Ch. DELATTRE. |
| <i>Membres du Conseil</i> | M. G. DUBAR, M ^{lle} LE MAÎTRE, MM. E. DELAHAYE, G. WATERLOT. |

MEMBRES TITULAIRES

- ADAM, Ingénieur des Mines, 13, rue des Fours, Arras (P.-de-C.).
ALIN, Pharmacien, 43, rue Arthur Lamendin, Bruay (P.-de-C.).
ARSIGNY L., Professeur, 15, rue Cuvier, Le Cateau (Nord).
** ASSELBERGHS, Professeur de Géologie, 11, Place Foch, Louvain (Belgique).
** BAECKEROOT (Abbé Georges), Professeur aux Facultés Catholiques de Lille, 265, avenue de la République, La Madeleine (Nord).
*† BARROIS Charles, Membre de l'Institut, ancien Professeur de la Faculté des Sciences, 41, rue Pascal, Lille (Nord).
* BARROIS C.E., Fontaine-les-Grès (Aube).
* BARROIS (le Docteur J.), 20, rue des Jardins, Lille (Nord).
BAUDET Jamès, Attaché à l'Institut de paléontologie humaine, 1, rue René Panhard, Paris-XIII^e.

* 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.

VI

- BERGOUNIOUX (R.P.), Professeur de Géologie à l'Institut Catholique, 31, rue de la Fonderie, Toulouse (Haute-Garonne).
- ** BERRY François, Ingénieur, 237, rue Nationale, Lille (Nord).
- BERTELOOT, Ingénieur-Chimiste, 7, quai du Maréchal Joffre, Douai (Nord).
- BERTHOIS Léo, Docteur ès-Sciences, 30, quai Saint-Cast, Rennes (Ille-et-Vilaine).
- BESTEL, Professeur honoraire, 28, rue du Pâquis, Moncy-St-Pierre (Ardennes).
- BEULCKE Marcel, Ingénieur-Chimiste, Comptoir Tuilier, Courtrai (Belgique).
- BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE LILLE, Lille (Nord).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE LILLE, Lille (Nord).
- BIBLIOTHEQUE DE L'UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE, Section des Sciences, 1, Place Victor Hugo, Marseille (B.-du-R.).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE CAEN, 168, rue Caponière, Caen (Calvados).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE POITIERS, Poitiers (V.).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE RENNES, Place Hoche, Rennes (Ille-et-Vilaine).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE TOULOUSE, 37, Allée Jules Guesde, Toulouse (Haute-Garonne).
- BIGOT A., Correspondant de l'Institut, Mathieu (Calvados).
- BONTE A., Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- BOREL A., Maître de Conférences à la Faculté libre de Médecine et Pharmacie, 33, rue du Faubourg d'Arras, Lille (Nord).
- BOUCLET, Chef de Division à l'E.D.F., 4, rue de l'Abbaye, St-Omer (Pas-de-Calais).
- BOUROZ A., Chef du Service géologique aux H.B.N.P.C., 1, rue Proust, Douai (Nord).
- BOUT Pierre, Professeur au Lycée, Le Puy (Haute-Loire).
- ** BRIQUET Abel, Docteur ès-Sciences, Maison de Retraite, Acheux-en-Amiénois (Somme).
- BUCLEZ Jean, Ingénieur-géologue aux Houillères des Cévennes, La Levade (Gard).
- BUTEL P., Licencié ès-Sciences, 3, rue d'Enghien, Groslay (S.-et-O.).
- CAMBIER René, Ingénieur, 3, avenue des Phalènes, Bruxelles (Belg.).
- CARPENTIER (le Chanoine A.), Professeur à la Faculté libre des Sciences, 13, rue de Toul, Lille (Nord).
- CARRETTE, Ingénieur civil des Mines, 178, rue de Courcelles, Paris-XVII^e.
- CELET, Assistant de Géologie, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- CHALARD J., Ingénieur géologue, 28, rue de l'Intendance, Valenciennes (Nord).

- CHARBONNAGE DE FRANCE, Service information, boîte postale 396.08, Paris-VIII^e.
- CHARLES Robert P., Naturaliste au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, 54, rue d'Alger, Marseille (B.-du-R.).
- CHARTIEZ Ch., Entrepreneur de forages, 2, rue Rouget-de-l'Isle, Béthune (Pas-de-Calais).
- CHATILIEZ, Ingénieur, 148, Chaussée Berthelot, Tourcoing (Nord).
- CHAVY J., Ingénieur, ancien Directeur de la C^{ie} des Mines de Liévin, 15, rue Véronèse, Lille (Nord).
- COINTEMENT, Ingénieur, 7, rue des Fougères, Rennes (I.-et-V.).
- COLLIGNON Maurice, Général de Division du Cadre de Réserve, 7, rue de l'Isère, Gières (Isère).
- ** COMTE P., Commissariat à l'énergie atomique, 69, rue de Varenne, Paris-VII^e.
- CORSIN Paul, Professeur de Paléobotanique, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- DALINVAL A., Ingénieur-géologue au groupe de Douai des H.B.N.P.C., 1, Cité des Châlets, rue Jules Guesde, Sin-le-Noble (Nord).
- DAMOUR P., Industriel, Président de la Société de Géographie, Villa Kersaint, avenue de l'Hippodrome, Lambersart (Nord).
- DANGEARD, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, Caen (Calvados).
- Mme DANZE-CORSIN, Assistante de Paléobotanique, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- DANZE J., Assistant à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- DEFRETIN S. (Mme), Assistante à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- ** DEHAY Ch., Professeur à la Faculté de Médecine et Pharmacie, Cité Hospitalière, Lille (Nord).
- DELAHAYE Emile, Licencié ès-Sciences, 35, rue Alfred de Musset, Lille (Nord).
- DELATRE Ch., Chef de Travaux à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- DELEAU P., Docteur ès-Sciences, Géologue, Villa Birmandrais, Parc d'Hydra, Alger (Algérie).
- DELECOURT Jean, Directeur des Tuileries du Nord, 113, rue Nationale, Marcq-en-Barœul (Nord).
- DELECOURT Jules, Ingénieur, 19, rue des Alliés, Wasmes (Belgique).
- DELEPINE G. (Mgr.), Professeur de Géologie à la Faculté libre des Sciences de Lille, 13, rue de Toul, Lille (Nord).
- DELHAYE Francis, 12, rue Gambetta, Béthune (Pas-de-Calais).
- DELHAYE René, Pharmacien, 61, rue Saint-Auber, Arras (P.-de-C.).
- DELIGNE (Mme), Professeur, 14, rue de la Boucherie, Douai (Nord).
- DELPORTE Henri, Professeur, 6, rue Jacquard, Croix (Nord).

VIII

- DELMER A., Ingénieur au Corps des Mines et au Service-Géologique de Belgique, 15, rue Gérard, Bruxelles 4 (Belgique).
- DENDAL R.P., 59, rue de Bruxelles, Namur (Belgique).
- DENIAU J.L., Professeur, Prytanée militaire, La Flèche (Sarthe).
- DEPAPE (le Chanoine), Professeur à la Faculté libre des Sciences, 13, rue de Toul, Lille (Nord).
- DERVILLE (4e Père), Assistant à la Faculté des Sciences de Strasbourg, 1, boulevard d'Anvers, Strasbourg (Bas-Rhin).
- DESMONS (le Docteur Fr.), rue des Prés, Thumeries (Nord).
- DESPLANQUES Henri (Abbé), Professeur aux Facultés Catholiques, 60, boulevard Vauban, Lille (Nord).
- DESTOMBES J.P., Ingénieur H.E.L., Docteur de l'Université de Lille, Géologue au B.R.G.G., 57, rue Charles Laffitte, Neuilly (S.).
- DETUNCG, Ingénieur aux H.B.N.P.C., 307, avenue Dampierre, Valenciennes (Nord).
- DE WITTE Georges, Chargé de Cours à l'Université de Gand, Sticlenstraat, Denderhoutten (Belgique).
- DHORDAIN, Directeur des carrières quartzitiques de Beaumont-les-Cousolre, Cousolre (Nord).
- DIDIER, Directeur général honoraire des Mines de Bruay, 8, Chaussée de la Muette, Paris-XVI^e.
- DOLLE L., Professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Lille, 52, rue Faidherbe, La Madeleine (Nord).
- ** DOLLE P., Ingénieur-géologue, rue de Dourges, Châlet n° 3, Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).
- DOLLE J., Ingénieur-géologue « Paleontologist » C.P.D.T., 24-26, avenue Stephen Pichon, Tunis (Tunisie).
- DOLOMIE FRANÇAISE, Flaumont-Wambrechies par Avesnes-sur-Helpe (Nord).
- DORLÉDOT Jean (de), Directeur du Musée Houiller de Louvain, 38, rue de Bériot, Louvain (Belgique).
- DOUBINGER J. (Mlle), Assistante à la Faculté Catholique de Toulouse, 31, rue de la Fonderie, Toulouse (Haute-Garonne).
- DREYFUSS M., Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- DUBAR G. (le Chanoine), Professeur à la Faculté libre des Sciences, 107, rue de Tourcoing, Mouvaux (Nord).
- DUBERNARD A., Directeur de la C¹e des Mines de l'Escarpelle, 2, square des Aigles, Chantilly (Oise).
- ** DUBOIS G., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, Laboratoire de géologie et de paléontologie de Strasbourg, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- DUBOIS C. (Mme), Collaboratrice de la Carte géologique d'Alsace et de Lorraine, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- DUBOIS Gérard, Ingénieur en Chef de la formation professionnelle du groupe de Douai des H.B.N.P.C., 2, Cité des Châlets, rue Jules Guesde, Sin-le-Noble (Nord).

- DUBOUCH H., Ingénieur, 17, rue des Coches, St-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise).
- DUBROEUCQ J., Inspecteur au Service des Eaux, région Nord S.N.C.F., 95, rue de Maubeuge, Paris.
- DUBU V., Inspecteur d'Académie, Laon (Aisne).
- DUCHATEAU, Ingénieur principal aux H.B.N.P.C., 13, rue de Calonne, Auchel (Pas-de-Calais).
- DUFOUR (l'abbé Robert), Professeur, 85, avenue de Denain, Valenciennes (Nord).
- DUMON Paul, Ingénieur des Mines, Ingénieur-géologue, 12, chemin Saint-Pierre, Saint-Symphorien (Belgique).
- DUMON Michel, 12, chemin Saint-Pierre, Saint-Symphorien (Belg.).
- ** DUPARQUE André, Professeur de Géologie et Minéralogie à la Faculté des Sciences de Lille, 31, rue des Pyramides, Lille (Nord).
- DUPONT A. (Mlle), Professeur au Lycée, 27, rue Alexandre Leleu, Lille (Nord).
- DUPUIS-FRÉMERY E. (Mme), 20, rue Saint-Vaast, Cambrai (Nord).
- DURAND J., Inspecteur général des Mines, 34, rue de Metz, Toulouse (Haute-Garonne).
- ECOLE TECHNIQUE DES MINES, 21, rue Victor Hugo, Douai (N.).
- FABRE, Ingénieur-géologue au B.R.G.G., 69, rue de la Victoire, Paris-IX^e.
- FALEMPE, Chef du Service Géologie et Plans, groupe d'exploitation 6 des H.B.N.P.C., Aniche (Nord).
- FERGUSON (Mlle), Professeur, 101, rue Henri Durre, Raismes (N.).
- FEUGUEUR Léon, Ingénieur au B.R.G.G., 69, rue de la Victoire, Paris-IX^e.
- FEUTRIE J., 49 bis, rue de Tournai, Lille (Nord).
- FEYS, Ingénieur-géologue au B.R.G.G., 69, rue de la Victoire, Paris-IX^e.
- FIRTION Fridolin, Chef de Travaux à la Faculté des Sciences, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- FONTECAVE F. (Mlle), Professeur, Villa « Le Cygne », quartier excentric, Rosendaël (Nord).
- ** FOURMARIER Paul, Ingénieur en Chef du Corps des Mines, Professeur à l'Université, 9, rue Gretry, Liège (Belgique).
- FOURT, Ingénieur civil des Mines, boulevard Lamendin, Mazingarbe (Pas-de-Calais).
- FRADIN Jean, Chef de travaux pratiques à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 60, boulevard St-Michel, Paris-VI^e.
- ** FRIANT M. (Mlle le Docteur), Sous-Directeur au laboratoire d'anatomie comparée au Muséum, 55, rue de Buffon, Paris-V^e.
- ** FRIEDEL E., Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines, 60, boulevard Saint-Michel, Paris-VI^e.
- FROIDEVAL P., Professeur au Collège, Armentières (Nord).

- FROMENT P., Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de Lille, 14 bis, rue Malus, Lille (Nord).
- GAMBLIN A., Professeur agrégé au Lycée de Béthune, 116, rue d'Aire, Hazebrouck (Nord).
- GANTOIS, Ingénieur à la S.A.D.E., rue de la Gare, St-André-lez-Lille (Nord).
- GEOLOGISCH LABORATORIUM, Gebow voor Mijnbouwkunde, Delft (Hollande).
- **GENY Pierre, Ingénieur civil des Mines, 9, rue Sainte-Catherine, Nancy (Meurthe-et-Moselle).
- GERARD, Directeur des Mines de la Société des Hauts Fourneaux de la Chiers, Bure par Aumetz (Moselle).
- GILLET S. (Mlle), Maître de Conférences de paléontologie, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- GOHIER J., 99, boulevard Thiers, Béthune (Pas-de-Calais).
- *† GOSSELET J., Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, Fondateur de la Société Géologique du Nord.
- GOSSELET Fr., Ingénieur, 4, rue de Bourgogne, Lille (Nord).
- GOTSORG, Ingénieur, 216, avenue Paul Doumer, Rueil-Malmaison (Seine-et-Oise).
- GOUILLARD, Docteur ès-Sciences, Chef de Travaux à la Faculté des Sciences, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- GREBER Ch., Ingénieur-géologue au B.R.G.G., 295, rue Solférino, Lille (Nord).
- **GROSJEAN André, Ingénieur en Chef, Directeur au corps des Mines de Belgique, Directeur du Service géologique de Belgique, 41, avenue de l'Horizon, Woluwe-St-Pierre (Belg.).
- GRUPE D'AUCHEL DES HOUILLERES DU BASSIN DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS, Auchel (Pas-de-Calais).
- GRUPE DE LENS DES HOUILLERES DU BASSIN DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS, Lens (Pas-de-Calais).
- GRUPE DE VALENCIENNES DES HOUILLERES DU BASSIN DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS, 25, rue de la Liberté, Anzin (Nord).
- GUISLAIN Renée (Mlle), Assistante de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- GULINCK M., Ingénieur, 13, Place du Casino, Gand (Belgique).
- HACQUAERT, Professeur à l'Université de Gand, 43, Vaderlendstiaat, Gand (Belgique).
- HANOT J., Directeur du laboratoire d'analyse des eaux, 6, rue Creton, Amiens (Somme).
- HENNINOT, Médecin-biologiste, 55, boulevard Vauban, Lille (Nord).
- HERLEMONT, Chef de Travaux à la Faculté de Médecine et Pharmacie, 66, rue Francisco Ferrer, Lille (Nord).
- HON Th. (Mlle), Professeur, 24, rue Ferdinand Mathias, Hellemmes (Nord).

- HORON O., 3, rue de la Marne, Rabat (Maroc).
- HOUILLERE DU BASSIN DE LORRAINE, Direction générale, Merlebach (Moselle).
- INSTITUT DE GEOGRAPHIE DE LA FACULTE DES LETTRES, Lille (Nord).
- INSTITUT DE GEOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE LA SARRE, Sarrebruck (Sarre).
- INSTITUT SCIENTIFIQUE CHERIFIEN, avenue Biarnay, Rabat (Maroc).
- JEREMINE E. (Mlle), Maître de Recherches au C.N.R.S., 15, rue Daubenton, Paris-V^e.
- JOLY Fernand, Ingénieur, 20, rue Fénelon, St-André-lez-Lille (Nord).
- JONGMANS W.J., Professeur-Docteur, Sittardeweg 61, Heerlen (Hol.).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'ECOLE DES MINES ET FACULTE TECHNIQUE DU HAINAUT, 9, rue Houdain, Mons (Belgique).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE LA SORBONNE, 1, rue Victor Cousin, Paris-V^e.
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE ET PALEONTOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE STRASBOURG, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE LA FACULTE DES SCIENCES DE DIJON, Dijon (Côte-d'Or).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE LA FACULTE DES SCIENCES, Alger (Algérie).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DU COLLEGE DE FRANCE, Place Marcelin Berthelot, Paris-V^e.
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE, 61, rue de Buffon, Paris-V^e.
- LAFFITTE R., Professeur de Géologie appliquée à la Faculté des Sciences d'Alger, Alger (Algérie).
- LANDRU E. (Mlle), rue de l'Eglise, Givenchy-en-Gohelle par Vimy (Pas-de-Calais).
- LAPORTE J., 5, rue Thiers, Lille (Nord).
- LAPPARENT A.F. (l'abbé de), Professeur de Géologie à l'Institut Catholique, 21, rue d'Assas, Paris-VI^e.
- LAUBIES René, 56, rue Jean Jaurès, Anzin (Nord).
- LAURENTIAUX D., Assistant de Paléontologie à l'Ecole des Mines, 60, boulevard Saint-Michel, Paris-VI^e.
- LAVERDIERE J.W., Laboratoire de Géologie, Université de Laval, Québec (Canada).
- LEBLOND E. (le Docteur), 2, rue de Campaigno, Boulogne-sur-Mer, (Pas-de-Calais).
- LECOINTRE A., Ingénieur-géologue au B.R.G.G., 69, rue de la Victoire, Paris-IX^e.
- LECOMPTE, Conservateur à l'Institut royal d'Histoire naturelle de Belgique, 34, rue Vautier, Bruxelles (Belgique).

XII

- LECOMTE P., Professeur d'exploitation des Mines à l'École centrale des arts et manufactures, 19, rue Blanche, Paris-IX^e.
- LEFEBVRE, Entrepreneur de sondages, Blanc-Misseron, Quièvrechain (Nord).
- LEFEBVRE Paul, 10, rue Carnot, Montreuil-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- LEFEBVRE R. (Mlle), 19, rue Emile Zola, Roubaix (Nord).
- LE MAITRE D. (Mlle), Professeur à la Faculté libre des Sciences, 13, rue de Toul, Lille (Nord).
- LENTACKER, Professeur de Géographie au Lycée Faidherbe, 68, rue des Arts, Lille (Nord).
- LEROUX Ed., Ingénieur civil, 45, rue Félix Faure, Enghien-les-Bains (Seine-et-Oise).
- LEROUX René, Directeur de la Société « Eau et Force », 217 bis, avenue Anatole France, Anzin (Nord).
- LEROY M., Ingénieur-géologue, S.N. Repal B.P. 2, Sidi Aïssa (Alg.).
- LEVEUGLE J. (Mlle), Licencié ès-Sciences, Professeur, 1, rue d'Isly, Roubaix (Nord).
- LINGLIN (Mlle), Ingénieur aux H.B.N.P.C., 29, avenue Sully, Béthune (Pas-de-Calais).
- LOUVET J., Professeur au Lycée, 17, rue de la Herse, Douai (Nord).
- LHOSTE Marc, Ingénieur, 61, avenue Vauban, Valenciennes (Nord).
- LOMBARD, Professeur à l'Université, Cordova (Argentine).
- LUCAS G., Assistant de Géologie à la Sorbonne, 3, rue Paillet, Paris-V^e.
- MAES Maurice, Architecte, 124, rue de Dunkerque, Tourcoing (N.).
- MANÇON Ch., Ingénieur, 13, Allée des Perdreaux, la Faisanderie, Libercourt (Pas-de-Calais).
- MANDERSCHIED G., Licencié ès-Sciences, Casino des Mines, Merlebach (Moselle).
- MARCHE-MARCHAD-DESCHAMPS (Mme), Chef de Travaux, Ecole des Sciences, I.F.A.N., Dakar (A.O.F.).
- MARIETTE Henri, Docteur-Vétérinaire, 42, rue de Montreuil, Samer (Pas-de-Calais).
- MARION (Mme), Professeur, 7, rue du Pré Brûlé, Solesmes (Nord).
- ** MARGERIE E. (de), Membre de l'Institut, 110, rue du Bac, Paris-VII^e.
- ** MARLIÈRE René, Professeur à la Faculté Polytechnique de Mons, 31, rue des Combattants, Hyon (Belgique).
- MARTEL A., Ingénieur-Géologue, 27, rue Alexandre Ribot, Alger (Algérie).
- MARTIN, Ingénieur, 45, rue Philippe de Comines, Lille (Nord).
- MASUREL Ed., Industriel, 63, rue Nationale, Tourcoing (Nord).
- MATHIEU G., Professeur, Laboratoire de Géologie, Poitiers (Vienne).
- MELON, Industriel, Licencié ès-Sciences, Usine à gaz, Château-Landon (Seine-et-Marne).

- MENCHIKOFF N., Docteur ès-Sciences, Laboratoire de Géologie de la Sorbonne, 1, rue Victor Cousin, Paris-V^e.
- MERLE Louis, Chef de travaux, Electricité de France, 20, rue Giroud, Douai (Nord).
- MEURISSE L., Entrepreneur de sondages, 21, rue d'Arras, Carvin (Pas-de-Calais).
- MIART, Professeur, 14, rue Rossat, Charleville (Ardennes).
- MIGNOLLET, Directeur de l'Ecole d'Optique, 91, rue Brûle Maison, Lille (Nord).
- MONTAGNE P., Ingénieur principal en retraite, 63, rue Jean Jaurès, Liévin (Pas-de-Calais).
- MOUTERDE (l'abbé), Professeur à la Faculté libre des Sciences de Lyon, 23, rue du Plat, Lyon (Rhône).
- MUCHEMBLE G. (Mile), Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur, boulevard Louis XIV, Lille (Nord).
- MUDRY Paul, Ingénieur, 33, rue Michelet, Liévin (Pas-de-Calais).
- MULO, Ingénieur, 2, rue Champêtre, Lambersart (Nord).
- MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE MARSEILLE, Palais Longchamp, Marseille (Bouches-du-Rhône).
- PAREYN Cl., Assistant à la Faculté des Sciences, Caen (Calvados).
- PENEAU J., Professeur aux Facultés Catholiques de l'Ouest, 50, rue du Docteur Guichard, Angers (M.-et-L.).
- ** PETIT R., Ingénieur aux H.B.N.P.C., 5, avenue Emile Roux, Liévin (Pas-de-Calais).
- PIVETEAU, Professeur de paléontologie à la Sorbonne, 12, rue Roli, Paris-XIV^e.
- PLANE, 17, rue Saint-Jean, Douai (Nord).
- POLVECHE J.J., Assistant à la Faculté des Sciences de Lille, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- PREVOT A. (le Docteur), Chef de Service à l'Institut Pasteur, 32, rue du Château, Vanves (Seine).
- ** PRUVOST Pierre, Professeur de Géologie à la Sorbonne, 5, Place du Panthéon, Paris-V^e.
- PUYBARAUD, Ingénieur, Groupe de Béthune des H.B.N.P.C., Béthune (Pas-de-Calais).
- REMACLE-ROME (Dom), Abbaye de Maredsous, Maredret (Belg.).
- RENAULT Ph., 49, rue du Cours, Alençon (Orne).
- RICOUR Jean, Géologue au B.R.G.G., 3, rue des Chantiers, Paris-V^e.
- RINGARD H., Ingénieur-Docteur aux Usines Courrières-Kuhlmann, 128, route Nationale, Billy-Montigny (Pas-de-Calais).
- RINGOT, Ingénieur, Groupe de Lens des H.B.N.P.C., 63, rue de la Bassée, Lens (Pas-de-Calais).
- RONDOT J., 118, rue de Lille, Saint-André-lez-Lille (Nord).
- RONFARD, Ingénieur aux H.B.N.P.C., 31, boulevard de Finlande, Aniche (Nord).
- ROUSSEAU J., Assistant de Physique générale à la Faculté des Sciences, 10, Place Simon Volant, Lille (Nord).

XIV

- SANDREA A., Assistant à l'Ecole des Mines, Laboratoire de Minéralogie du Muséum d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, Paris-V^e.
- SCRIBAN R., 76, rue du 2 Septembre, Saint-Amand (Nord).
- SERVICE GEOLOGIQUE DES H.B.N.P.C., 20, rue des Minimes, Douai (Nord).
- SERVICE DES MINES, Arrondissement minéralogique de Lille, 5, boulevard de la Liberté, Lille (Nord).
- SOCIÉTÉ DE GEOGRAPHIE, 116, rue de l'Hôpital Militaire, Lille (Nord).
- SOYER A., Assistant au Muséum, 37, rue Jacques Kablé, Nogent-sur-Marne (Seine-et-Marne).
- **STAMP L. DUDBLEY, Reader in Geography à l'Université de Londres, Houghton Street, London W.C.2 (Angleterre).
- STEVENS (Major), Professeur de Géologie à l'Ecole Royale Militaire, 1, avenue de la Couronne, Bruxelles 4 (Belgique).
- STIEVENARD Maurice, Ingénieur divisionnaire au service géologique des H.B.N.P.C., Douai (Nord).
- STOPA, Chef de travaux à l'Académie des Mines, Laboratoire de Paléontologie, 30, Aleja Mickiewicza, Krakow (Pologne).
- TEIXEIRA, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lisbonne, 199, Rua das Amoreiras, Lisbonne (Portugal).
- THEOBALD, Professeur de Géologie à l'Université de la Sarre, Sarrebruck (Sarre).
- THERET, Professeur au Collège, Béthune (Pas-de-Calais).
- THEROUS R. (Mlle), 92, rue Bernard, Roubaix (Nord).
- THORAL, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, 16, quai Claude Bernard, Lyon (Rhône).
- TERGUER Ch., Ingénieur aux H.B.N.P.C., 2, rue du Parc, Douai (N.).
- VADAŞZ Elemér, Professeur de Géologie à l'Université, Muzeum Körút 4 a, Budapest VIII (Hongrie).
- VANDENBERGHE, Géologue, 9, rue Duhesme, Paris XVIII^e.
- VETTER P., Géologue aux Houillères d'Aquitaine, Decazeville (A.).
- VIGIER R., 35, boulevard d'Auteuil, Boulogne-sur-Seine (Seine).
- VISSE L., Assistant à la Faculté des Sciences de Paris, 238, rue Henri Barbussc, Draveil (Seine-et-Oise).
- WALCH J., Directeur-délégué du groupe de Valenciennes des H.B.N.P.C., 35, rue de la Liberté, Anzin (Nord).
- WAROQUIEZ J., Ingénieur à la S.A.D.E., 8, rue de la Gare, Saint-André-lez-Lille (Nord).
- **WATERLOT G., Professeur de Géologie Houillère à la Faculté des Sciences de Lille, 23, rue Gosselet, Lille (Nord).
- WINNOCK E., Géologue, S.N. Repal, boîte postale 72, Relizane (département d'Oran).

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

Séance du 16 Janvier 1952

Présidence de M. Waterlot, Président.

Election du Bureau pour 1952

La Société procède au renouvellement de son Bureau pour 1952. Ont pris part au vote : 26 membres de la Société. Après dépouillement par le Président, le Bureau de la Société se trouve ainsi composé pour l'année 1952 :

| | |
|-------------------------------------|--|
| <i>Président</i> | M. A. Bouroz. Chef du Service Géologique aux Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. |
| <i>Vice-Président</i> | M. A. Bonte. Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille. |
| <i>Secrétaire</i> | MM. J. Polvêche. |
| <i>Trésorier</i> | A. Borel. |
| <i>Bibliothécaire</i> | P. Celet. |
| <i>Libraire</i> | E. Leroux. |
| <i>Directeur</i> | P. Pruvost. |
| <i>Délégué aux publications</i> | P. Corsin. |
| <i>Délégué-adjoint.</i> | Ch. Delattre. |
| <i>Membres du Conseil</i> | M. G. Dubar , M ^{11e} Le Maître , MM. E. Delahaye , G. Waterlot. |

Le Président annonce le décès de M. **A. Delzant**, Ingénieur retraité des Mines de Béthune, Membre de la Société.

Le Président fait part, aux membres présents, des distinctions honorifiques décernées par la Société des Sciences de Lille et félicite les lauréats :

Le *Grand Prix Kuhlmann* des Sciences a été décerné à M. le Chanoine **G. Dubar**, Professeur de Géologie à la Faculté libre des Sciences de Lille, Membre et ancien Président de la Société.

Le Grand Prix des Mines, *Prix Léonard Danel*, a été attribué à M. **Maurice Mangez**, Directeur délégué du groupe d'Hénin-Liétard des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

La *Médaille Gosselet* revient à M. **Jean Polvèche** et M. **Paul Celet**, tous deux Assistants de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille et Membres de la Société.

Le *Prix Wicar et Hagelstein* de poésie patoisante a été remis à M. **Falempe**, Ingénieur au groupe de Douai des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

M. **P. Pruvost** fait don à la Société d'un récent tiré à part intitulé : L'Infracambrien.

Est élu Membre de la Société :

M. **A. Bouclet**, Chef de Division à l'Electricité de France à Saint-Omer.

La Société, réunie en *Assemblée Générale*, porte à l'unanimité le taux de la cotisation pour 1952 et années suivantes, à 1.200 francs pour la France et l'Union française et 1.500 francs pour l'étranger. La cotisation est exigible dès le commencement de l'année.

M. G. Waterlot présente la communication suivante :

Un aven fossile, sous revêtement crétacé,
dans le Calcaire carbonifère
du Nouvion-en-Thiérache (Aisne)
par Gérard Waterlot.

Dans la région du Nouvion, le socle primaire est recouvert par une couche de sédiments crétacés atteignant 70 à 90 mètres d'épaisseur, tandis que les affleurements primaires les plus voisins se situent vers le N.E., à une distance supérieure à 9 kilomètres. Entre la zone des affleurements et le Nouvion, le socle primaire n'a été atteint que par quatre forages (1), dont trois ont été implantés au Nord de Floyon, à moins de 2.400 m. des affleurements primaires de l'Est. Un seul, celui de Mal-Assise (hameau occidental du Nouvion), a été exécuté à 11 km. des affleurements primaires. Or, ces forages de Floyon et Mal-Assise ont tous atteint le Paléozoïque, représenté par le calcaire carbonifère ou les schistes et calcaires d'Etrœungt ; de sorte qu'il apparaissait nettement que le synclinal de Strunien et de Dinantien, visible à Etrœungt, se dirigeait en profondeur vers l'W. 30° S. où il s'ennoyait, pour admettre davantage de Dinantien au centre de la cuvette.

La connaissance de ces faits a incité la Beurrerie Coopérative du Nouvion-en-Thiérache à essayer d'atteindre, par forages, la bande de calcaire carbonifère à laquelle elle désirait demander l'eau nécessaire pour sa fabrication, du fait que tous les terrains de recouvrement du socle primaire s'avéraient marneux et sans aucune ressource aquifère. Un premier forage a dépassé le recou-

(1) F. JOLY et G. WATERLOT. — Le Turonien et le Cénomanién dans quelques forages de la région d'Etrœungt, La Capelle, Le Nouvion et Landreçies. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 68 (1948), p. 76 à 89.

vement crétacé mais, au lieu d'atteindre le soeie primaire, est entré dans une poche d'argile wealdiennne qu'il a traversée sur 141 m. 50 d'épaisseur sans pouvoir en sortir. Un second forage, installé à 460 m. au N.N.W. du premier, a atteint le Dinantien qu'il a prospecté sur 42 mètres d'épaisseur. Ces deux ouvrages permettent de préciser la coupe des terrains crétacés (Turonien et Cénomannien), de déceler la présence d'une poche pouvant être considérée comme un ancien aven, lequel se trouve complètement colmaté par les argiles wealdiennes et, enfin, de pressentir la position probable de l'axe du synclinal d'Etrœungt-Le Nouvion.

Il a paru intéressant de consigner ici les faits acquis par l'exécution des deux forages profonds du Nouvion-en-Thiérache.

I. — COUPES GÉOLOGIQUES DES FORAGES DE LA BEURRERIE COOPÉRATIVE DU NOUVION-EN-THIÉRACHE

Le Forage n° 1 a été implanté dans la cour de l'usine, en bordure du ruisseau de l'ancienne Sambre et à l'extrémité orientale de la ville ; le point précis avait été fixé par un sourceier qui prétendait déceler l'existence d'un fort courant d'eau souterraine à une soixantaine de mètres de profondeur (coordonnées Lambert de la carte au 1/50.000^e : x = 217.750 ; y = 364.900 ; z = +175). Le forage a été exécuté en 1951 par l'entreprise Ch. Chartiez de Béthune qui m'a autorisé à en donner la coupe, ce dont je la remercie ; j'ai procédé sur le terrain à l'examen des roches rencontrées par la sonde.

Le forage n° 1 n'a donné que très peu d'eau. Celle-ci provient des sables verts situés entre 45 m. et 48 m. de profondeur. L'eau est artésienne et s'écoule librement au sol mais le débit horaire ne dépasse pas 1 m³.

D'après l'examen des forages voisins, le niveau auquel le primaire aurait dû être atteint devait correspondre

approximativement à une cote voisine de +115 à +120. Il paraissait évident qu'il s'agissait là d'une poche de dissolution entamant profondément le calcaire carbonifère. Cet accident pouvant ne pas se répéter, la Coopérative a décidé l'implantation d'un deuxième forage, à 460 mètres de distance du précédent, en direction du N. NW. Le but était de rechercher une autre zone de calcaire aussi éloignée que possible de la zone karstique qui venait d'être prospectée. Ce second forage a été exécuté en bordure Ouest du chemin de Beaucamp, à 350 m. au Nord de la route nationale ($x = 217.550$; $y = 365.300$; $z = +200$). L'ouvrage a été exécuté en 1951 par l'entreprise Chartiez et la coupe qui en est donnée est établie d'après les renseignements fournis par le chef sondeur.

Au point de vue hydrogéologique, les résultats du forage n° 2 ont été les suivants. L'eau provient essentiellement des calcaires dinantiens ; comme ceux-ci contiennent des niveaux schisteux, ils forment une zone moins aquifère que les calcaires crinoïdiques et les calcaires dolomitiques du Dinantien plus élevé. Lorsque le forage avait atteint 95 m. de profondeur, le débit horaire était de 5,5 m³ ; à 102 m., le débit passait à 7,5 m³/heure ; à 128 m. 50, le débit horaire continu est de 12,5 m³, avec un rabattement du plan d'eau de 31 m. La nappe, artésienne, remonte au repos à 19 m. du sol.

II. — REMARQUES SUR LA STRUCTURE PROBABLE DU PRIMAIRE

Le forage n° 2 a traversé sur 42 m. des couches de calcaire et de schistes. N'ayant pas eu l'occasion de suivre ce forage d'aussi près que le précédent, je n'ai malheureusement pas d'indication précise sur la place des niveaux schisteux rencontrés. Toutefois, ceux-ci ne se trouvent dans l'Avesnois que dans la partie inférieure du Tournaisien. En outre, le soubassement du calcaire carbonifère a été atteint car je pense pouvoir attribuer

FORAGE N° 1

| Alt. | Prof. | Nature des terrains | Epaiss. |
|----------|----------|--|-----------|
| | | TERRAIN QUATERNAIRE (épaisseur : 2 m. 10) | |
| + 175 | 0 m. | Limon argilo-sableux, jaune foncé | 2 m. 10 |
| | | TERRAIN D'ALTÉRATION (épaisseur : 3 m. 40) | |
| + 172,9 | 2 m. 10 | Argile brune à silex noirs de la craie (très abondants) | 1 m. 30 |
| + 171,6 | 3 m. 40 | Argile vert foncé avec silex .. | 2 m. 10 |
| | | TERRAIN TURONIEN (épaisseur : 26 m. 25) | |
| + 169,5 | 5 m. 50 | Marne verte, collante, imperméable (dièves du Turonien inférieur) | 26 m. 25 |
| | | TERRAIN CÉNOMANIEN (épaisseur : 26 m. 25) | |
| + 143,25 | 31 m. 75 | Marne argileuse, blanc verdâtre. | 7 m. 25 |
| + 136 | 39 m. | Marne blanc grisâtre (niveau de la « craie marneuse ») Ces couches représentent le Cénomaniens supér. : 13 m. 25). | 6 m. |
| + 130 | 45 m. | Sables argileux vert foncé à noir, très glauconieux | 1 m. |
| + 129 | 46 m. | Sables verts très glauconieux.. (Cénomaniens moyen : 3 m.). | 2 m. |
| + 127 | 48 m. | Argile vert foncé, sableuse, très glauconieuse, avec grains de quartz blanc et petits galets roulés de quartz (Tourtia) .. (Cette couche représente le Cénomaniens inférieur : 10 m.). | 10 m. |
| | | TERRAIN WEALDIEN (épaisseur : 141 m. 50) | |
| + 117 | 58 m. | Argile calcareuse gris clair à gris noir avec débris remaniés de calcaire carbonifère gris noir, petits galets roulés du même calcaire, débris de cherts noirs, fragments de tiges d'encrines, calcite et pyrite jaune ; formation traversée sur | 141 m. 50 |
| — 24,5 | 199 m. 5 | Fin du sondage. | |

FORAGE N° 2

| Alt. | Prof. | Nature des terrains | Épais. |
|---------|----------|--|----------|
| | | TERRAIN QUATERNAIRE (épaisseur : 10 m. 50) | |
| + 200 | 0 m. | Limon argilo-sableux | 0 m. 30 |
| + 199,7 | 0 m. 30 | Sable roux et gris avec silex .. | 10 m. 20 |
| | | TERRAIN TURONIEN (épaisseur : 42 m. 50) | |
| + 189,5 | 10 m. 50 | Marne grise du Turonien moyen | 6 m. 50 |
| + 183 | 17 m. | Marne argileuse gris bleu du Turonien inférieur | 36 m. |
| | | TERRAIN CÉNOMANIEN (épaisseur : 25 m.) | |
| + 147 | 53 m. | Marne argileuse blanc grisâtre. | 8 m. |
| + 139 | 61 m. | Marne argileuse gris clair (Ces couches représentent le Cénomaniens supér. : 13 m. 50). | 5 m. 50 |
| + 133,5 | 66 m. 50 | Sable vert argileux (glaucou- nieux) | 1 m. |
| + 132,5 | 67 m. 50 | Sable vert, très glauconieux .. (Ces couches représentent le Cénomaniens moyen : 2 m. 50). | 1 m. 50 |
| + 131 | 69 m. | Sable vert très argileux et très glauconieux (Cénomaniens inférieur) | 9 m. |
| | | TERRAIN WEALDIEN (épaisseur : 8 m.) | |
| + 122 | 78 m. | Argile gris clair avec fragments de calcaire bleu noir | 8 m. |
| | | TERRAIN DINANTIEN (épaisseur : 42 m.) | |
| + 114 | 86 m. | Calcaire gris bleu avec lits schisteux (Tournaisien) | 42 m. |
| + 72 | 128 m. | Calcaire gris noir, schistes noirs et psammitiques, sombres (Strunien), formation tra- versée sur | 0 m. 50 |
| + 71,5 | 128 m. 5 | Fin du forage. | |

au Strunien l'association caractéristique de calcaire et de schistes psammitiques provenant de la profondeur de 128 mètres. Ce niveau est déterminé par une prise d'échantillons effectuée à cette profondeur et que j'ai pu examiner. Toutefois, il est possible que le Strunien ait déjà été rencontré plus tôt sans qu'on puisse établir le niveau précis.

D'après les ouvrages de Mal-Assise et de Floyon, le forage n° 1 aurait dû normalement rencontrer le sommet des terrains primaires vers la cote +120 ou +115. Or, les argiles wealdiennes ont été atteintes à la cote +117 et n'avaient pas encore été complètement traversées, à la cote —24,50. Cette puissance d'argiles wealdiennes, supérieure à 141 m. 50, ne peut correspondre qu'à une vaste poche de dissolution verticale, une sorte d'aven fossile. Pour que le régime karstique ait pu s'instaurer avec une telle ampleur, il est nécessaire que le calcaire, à l'aplomb du forage n° 1, soit particulièrement attaquable par les eaux de circulation, ce qui peut être réalisé avec des calcaires dolomitiques et des dolomies. C'est ce qui est observé par exemple pour une poche de 55 mètres de Wealdien dont le fond repose sur la dolomie, à Sainghin-

FIG. 1

Esquisse géologique de la région du Nouvion-en-Thiérache.

FIG. 2

*Coupes des forages de la Beurrerie Coopérative
du Nouvion-en-Thiérache*

a¹¹ : limon ; e_v : argile à silex ; c^{ob} : marne grise du Turonien moyen ; c^{oa} : marne bleue du Turonien inférieur ; c^o : marne blanchâtre du Cénomaniens supérieur ; c¹ : sable vert du Cénomaniens moyen ; c² : argile sableuse et glauconieuse ; tourtia du Cénomaniens inférieur ; c_{iv} : argile grise du Wealdien ; h_v : calcaire dinantien (carte) ; h_v h_{iv} (coupe) : Viséen inférieur ou Tournaisien supérieur ; h_v (coupe) : Tournaisien inférieur ; d¹ : calcaire et schistes psammitiques du Strunien ; d² : psammites et schistes famenniens.

RÉGION DU NOUVION-EN-THIÉRACHE

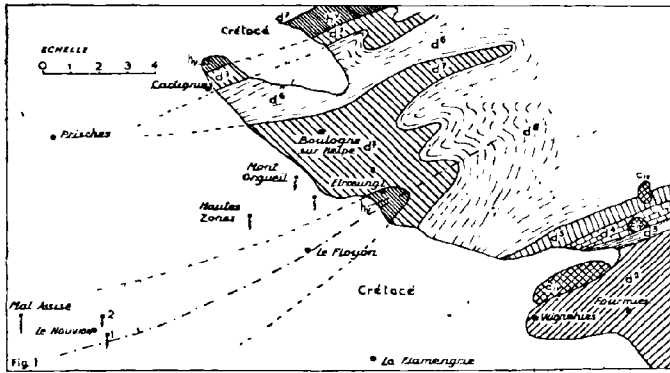


Fig. 1

LE NOUVION-EN-THIÉRACHE

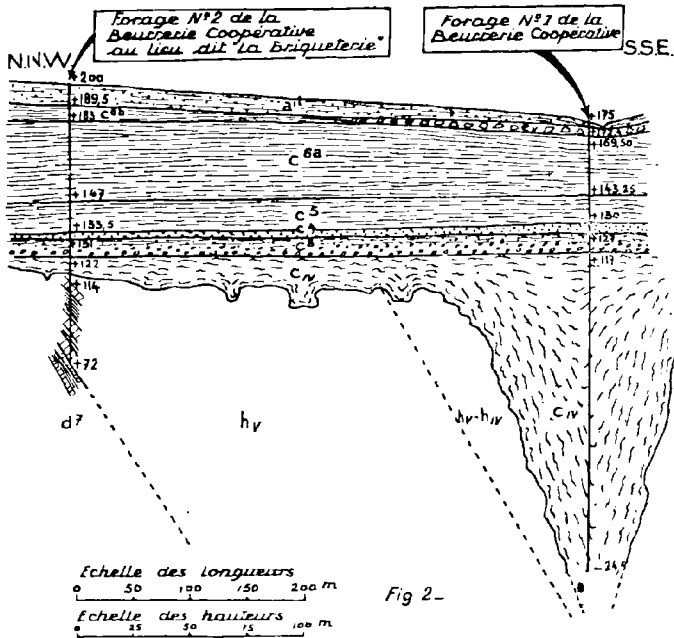


Fig 2-

en-Weppes (2) ; ces niveaux dolomitiques existent dans l'Avesnois au sommet du Tournaisien et dans le Viséen inférieur. C'est pourquoi il est possible que ce soit l'un de ces deux niveaux qui existe à la verticale du forage n° 1. L'axe du synclinal d'Etrœungt-Le Nouvion pourrait donc se situer au Nouvion un peu au Sud de l'ancienne Sambre. Il pourrait s'agir là d'un synclinal largement évasé.

III. — REMARQUES SUR LE REMPLISSAGE DE L'AVEN

PAR L'ARGILE WEALDIENNE

1) *L'âge du remplissage argileux.*

Les deux forages de la Beurrerie ont traversé le Wealdien. Ce sont les premiers de la région qui l'aient rencontré sous le revêtement de Crétacé marin. Mais, plus à l'Est, dans la zone des affleurements du Primaire, le Wealdien est bien représenté à Wignehics, à Féron et à Glageon. Dans ce secteur, les sédiments sont beaucoup plus arénacés ; les veines d'argile ont livré à M. Carpentier (3) de nombreuses empreintes végétales de fougères, cycadophytes, conifères, etc...

Les forages du Nouvion, ayant été exécutés au trépan, ne pouvaient fournir d'empreintes, mais M. Fr. Pirtion, Chef de Travaux de Géologie à Strasbourg, examine en ce moment les argiles recueillies dans les boues de forages, dans l'espoir d'y observer des micro-organismes qui pourraient peut-être nous renseigner sur l'âge de ces formations.

(2) P. PRUVOST. — Quelques sondages profonds au Sud-Ouest de Lille. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 43 (1914), p. 185.

(3) A. CARPENTIER. — La flore wealdienne de Féron-Glageon. — *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. 10, n° 1.

Le régime karstique a dû commencer à s'instaurer dans le calcaire dinantien, dès l'émergence du pays, par suite des plissements hercyniens. La mer crétacée n'ayant atteint la région du Nouvion qu'à l'époque cénomaniennne, le phénomène de creusement et de remplissage ultérieur par les eaux de ruissellement a donc pu se produire pendant un laps de temps considérable. Aussi, si le sommet du remplissage argileux peut représenter le Wealdien véritable, d'âge crétacé inférieur, il n'est pas interdit de penser que la base de ces argiles gris-noir pourrait appartenir à une époque bien plus ancienne. Dans le Boulonnais, Mlle P. Corsin a, en effet, reconnu récemment qu'une argile noire, analogue, d'origine continentale, remplissant les poches de dissolution formées dans le calcaire carbonifère, s'est déposée dès les temps rhétiens (4). On peut se demander si ce phénomène n'est pas plus général et ne pourrait intervenir dans le comblement d'un aven de la dimension de celui du Nouvion, dépassant 140 m. de profondeur.

2) *Avens et puits naturels.*

Un fait paraît évident, c'est que le comblement de la fosse créée dans le calcaire par le régime karstique était terminé lors de la transgression cénomaniennne, puisque la couche de base de l'étage cénomaniennne n'est absolument pas dérangée par son passage au-dessus de la fosse de dissolution (fig. 2). On peut même penser que le sommet de la formation wealdienne a été érodé lors de la transgression cénomaniennne et c'est ainsi que l'on expliquerait l'abondance de l'argile noire dans les couches de base du Cénomaniennne, par remaniement de l'argile wealdienne.

Ce fait que le remplissage était terminé avant l'époque cénomaniennne nous interdit de considérer l'accident du

(4) Mlle P. CORGIN. — Sédiments rhétiens dans le Boulonnais. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 70 (1950), p. 264.

Nouvion comme un *puits naturel*, au sens qui a été donné à cette expression, à propos d'accidents de ce type dans le terrain houiller belge et français (5). La caractéristique essentielle de ces puits naturels est, en effet, le remblayage par des débris dont l'âge va du Houiller au Crétacé marin (Sénonien compris) ; aucune explication satisfaisante n'a pu encore être donnée sur le mode de formation de ces cavités profondes (dissolution, failles, etc...). Au Nouvion, il s'agit manifestement d'une vaste poche créée par la dissolution de la roche calcaire et de son remplissage par des eaux de ruissellement de l'époque wealdienne. C'est donc le type même de l'aven fossile.

Des poches de dissolution aussi importantes ne paraissent pas être fréquemment rencontrées. Parmi les plus spectaculaires, je rappellerai les deux poches de 55 m. de profondeur, observées, l'une par M. P. Pruvost (6) et l'autre par M. Ch. Chartiez (7) à la tête du calcaire

(5) Pour un aperçu sur la question des puits naturel, on trouvera les références de travaux belges (J. Cornet et G. Schmitz, A. Renier, X. Stainier). *in* :

R. MARLIÈRE. — Argiles et sables wealdiens du Hainaut. (*Publ. Assoc. Ing. Ecole Mines de Mons*, 1934, n° 48, p. 17 ; compte-rendu de l'excursion conduite le 17 Juin 1933 dans le Bassin crétacé de Mons, *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. 43 (1933), p. 177.

Pour les puits naturels dans le Houiller du Nord de la France, voir :

P. PRUVOST. — Sur un puits naturel dans le terrain houiller à la fosse n° 4 des mines de Vicoigne. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 38 (1909), p. 437.

R. DEHÉE. — Observations nouvelles sur le puits naturel dans le terrain houiller de Vicoigne. — *Ibid.*, t. 51 (1926, p. 22 (avec références).

(6) P. PRUVOST. — Quelques sondages profonds au Sud-Ouest de Lille. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 43 (1914), p. 184.

(7) Ch. CHARTIEZ. — Coupe d'un forage à Hem (Nord). — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 62 (1937), p. 27.

carbonifère à Sainghin-en-Weppe et à Hem (Nord), toutes deux occupées par le Wealdien. Mais la plus profonde est certainement celle d'Erquinghem-sur-Lys (8) rencontrée par un forage profond. Le calcaire carbonifère avait été atteint à la cote —144. L'ouvrage n'est entré qu'ensuite, à la cote —275, dans une masse d'argiles noires, de sables et de pierres calcaires, attribuable au Wealdien ; il y est resté jusqu'à la cote —348, sans atteindre le fond de la poche. L'axe de l'accident était oblique par rapport à celui du forage. Ceci donne à cette poche une profondeur supérieure à 204 mètres. Si l'on considère la coupe géologique d'ensemble de la région d'Erquinghem figurée par J. Gosselet (9), on s'aperçoit que le remplissage de la poche de dissolution a provoqué une certaine descente des sédiments surincombants, à la façon des puits naturels. Ceci prouve que, à Erquinghem, la dissolution du calcaire a pu continuer après le remplissage de la poche par les terrains wealdiens, phénomène qui ne s'est pas produit au Nouvion.

On ne peut mieux comparer ces poches profondes de dissolution qu'aux avens actuels des Causses et penser que leur forme et leur fréquence doivent probablement leur être comparables. Ce sont des avens fossiles qui restent heureusement des raretés. Dans notre région du Nord, les deux avens fossiles les plus importants sont donc ceux d'Erquinghem-sur-Lys et du Nouvion-en-Thiérache, avec respectivement un minimum reconnu de profondeur de 204 mètres et de 141 m. 50.

(8) Sondages aux environs de Lille. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 34 (1905), p. 268 et p. 289, et J. GOSSELET. — Les assises crétaciques et tertiaires du Nord de la France ; Fasc. 2, région de Lille, 1905, p. 48-49.

(9) J. GOSSELET. — *Ibid.* Planche de coupes géologiques, fig. 4.

M. II. Derville présente la communication suivante :

Les facies du Calcaire de Bachant

par le P. H. Derville.

Planche I

Le calcaire dit de Bachant est un faciès spécial, caractéristique de la bande de Ferrière-la-Petite qui s'étend de Berlaimont (à l'ouest) à Ferrière-la-Petite (à l'est), en passant par Bachant, Limont et Fontaine.

Tandis qu'au même niveau, dans les bandes d'Etrœungt, d'Avesnes, de Solre-le-Château, de Saint-Hilaire et de Doullers situées plus au sud, il se déposait des calcaires massifs, bréchoïdes et oolithiques à *Productus sublaevis*, calcaires d'un gris blanchâtre, manifestant par leur teinte claire et la trituration des organismes qu'ils renferment, une grande agitation des eaux de la mer et un lessivage du fond marin, dans la bande de Ferrière-la-Petite, par contre, les calcaires sont de teinte foncée, bleu noirâtre ou noirs, de grain très fin et chargés de matières organiques. Tous ces caractères suggèrent un dépôt de sédiments en eau calme, une sorte de vase très riche en matières organiques qui se désintégraient sur place. J'ai étudié ce faciès en plusieurs points de la bande de Ferrière-la-Petite, notamment dans la carrière Adam (Bachant-Carières), dans la carrière Lebrun sur la rive droite du ruisseau Grimour, dans la carrière Cuisset à Eclaibes et, derrière la gare de Ferrière-la-Petite, dans la carrière Mercier. Ces sédiments, d'une monotonie désespérante, comportent des calcaires subgrenus bleu foncé ou noirs à petits points cristallins au milieu desquels sont intercalés, à divers niveaux, des épisodes calcaires en fines plaquettes, des calcschistes et, dans la carrière Adam, des phtanites noirs.

Pour éviter les redites et les longueurs, j'étudierai dans le détail les sédiments qui caractérisent le calcaire

de Bachant dans la carrière Adam et la microfaune que ces sédiments révèlent ; les autres gisements seront traités plus succinctement et par manière de comparaison.

Il n'y a pas corrélation entre les séries stratigraphiques A (carrière Adam, de Bachant), B (carrière d'Éclaires) et C (carrière Lebrun), la carrière Adam ayant été remblayée à sa base et se terminant à l'affleurement par le banc 19 de 0 m. 15 (têtes de bancs). Les niveaux laissés en blanc sont de même nature que les niveaux blancs pointillés, c'est-à-dire de calcaire à grain fin et à points cristallins ; toutefois, les niveaux pointillés sont plus riches en débris organiques qui y sont ou plus nombreux ou de taille moins menue. La série C a dû être interrompue dans le haut pour rester à l'échelle et néanmoins tenir sur deux pages. Il faudrait y ajouter :

— une épaisseur de 3 m. 20 : calcaire à grain fin et à points cristallins interrompu, de distance en distance, par sept petits niveaux de plaquettes situés aux points 16, 47 et 87 cm., 1 m. 21, 1 m. 75, 2 m. 50 et 3 m. 20 et qui sont, respectivement, de 0,5 cm., 1 cm., 3 cm., 4 cm., 2 cm., 3,5 cm. et 6 cm. ;

— et une épaisseur de 3 m. qui est entièrement de calcaire à grain fin et à points cristallins et sans plaquettes.

CARRIÈRE ADAM (BACHANT)

La carrière Adam, aujourd'hui abandonnée, est en voie de disparition. Le calcaire dit de Bachant qui y fut exploité sur une épaisseur de 50 m. environ est réduit actuellement à un petit anticlinal qui affleure au centre de la carrière à l'extrémité de la tranchée d'accès. Cet anticlinal, dissymétrique, a son flanc N. presque vertical et son flanc S. incliné à 45° environ.

A la base de ce calcaire, M. le Chanoine Carpentier (1)

(1) A. CARPENTIER. — Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France (Thèse). - Lille, Danel, 1913, p. 99 et 100.

| | | A Facies | | | B Facies | | | C Facies | | | |
|---------------|------------------|-------------|-------|------------------|------------------------------|-----|------------------|-------------|-----|------------------|--|
| Bc. | Ep. en cm. | | Bc. | Ep. en cm. | | Bc. | Ep. en cm. | | Bc. | Ep. en cm. | |
| | | | 21 | 45 | Inaccessible (inondation) | 14 | 15 | | | | |
| 19 | 15 | | | | | 13 | 22 | | | | |
| 18 | 23 | | | | | 12 | 28 | | | | |
| | | | 20 | 60 | | 11 | 12 | | | | |
| 17 | 75 | | 18-19 | 90 | Lacune | 10 | 60 | | | | |
| | | | 17 | 12 | | | | | | | |
| | | | 16 | 10 | | | | | | | |
| | | | 15 | 5 | | | | | | | |
| 16 | 18 | | | | | 9 | 23 | | | | |
| 15 | 10 | | | | | | | | | | |
| 14 | 31 | | 14 | 80 | | 8 | 61 | | | | |
| 13 | 62 | | | | | 7 | 31 | | | | |
| | | | 13 | 50 | | | | | | | |
| 12 | 18 | | 12 | 10 | | 6 | 40 | | | | |
| 11 | 2 | | | | | | | | | | |
| 10 | | Lacune | 11 | 16 | | | | | | | |
| 9 | 13 | | | | | | | | | | |
| 8 | 50 | | 10 | 24 | | 5 | 60 | | | | |
| | | | 9 | 2,5 | | | | | | | |
| 7 | 16 | | 8 | 35 | | | | | | | |
| 6 | 15 | | 7 | 12 | | 4 | 40 | | | | |
| 5 | 2 | | | | | | | | | | |
| 4 | 33 | | 6 | 35 | | 3 | 40 | | | | |
| 3 | 5 | | | | | | | | | | |
| 2 | 75 | | 5 | 68 | | 2 | 22 | | | | |
| | | | 4 | 4 | | | | | | | |
| | | | 3 | 10 | | | | | | | |
| | | | 2 | 3 | | 1 | 95 | | | | |
| 1 | 52 | | 1 | 30 | | | | | | | |
| | | Bas | | | Bas | | | | Bas | | |


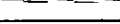

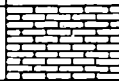
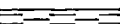


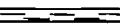

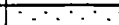











a signalé « 7 à 8 niveaux de calcschistes très fissiles, séparés par des bancs de calcaire bleu ou gris contenant par places des phthanites ». Ces calcschistes violacés, dont certains sont irréguliers et pyriteux, sont situés en contrebas à droite de l'éperon. Les caractères fauniques de ces sédiments sont assez particuliers : on y rencontre entre autres fossiles, des crustacés malacostracés (Phyllocaridés et Schizopodes) mélangés à des restes de poissons et à des fragments végétaux. Du point de vue pétrographique, j'ai dû renoncer à en faire l'étude, en raison de leur finesse et de leur fissilité d'abord, puis parce que, espacés au milieu des morts terrains, ils ne me fournissaient point la continuité de sédimentation souhaitée. A première vue, je les rapprocherais volontiers des calcaires en plaquettes que je décrirai bientôt.

Par contre, j'ai relevé, dans le détail, la succession des facies que comportait l'éperon central et on peut en voir la suite stratigraphique dans la coupe A de la page . On constatera que le calcaire de Bachant est constitué par une alternance plus ou moins régulière de petits bancs noirs massifs à grain fin et de niveaux calcaires qui se délitent en plaquettes, le tout interrompu, à certains niveaux, par des intercalations noires de nature siliceuse (cf. Tableau, Série stratigraphique A).

I. — *Calcaire noir à grain fin et à points cristallins*

A) Sa cassure est mate, irrégulière et rugueuse ; elle n'est pas lisse et esquilleuse comme celle du calcaire compact. Son grain est si fin qu'on n'y distingue rien, à l'œil ou à la loupe, que quelques points brillants qui miroitent à la lumière. D'où son nom de calcaire « à points cristallins ».

En lame mince, l'aspect est nettement grenu ; le fond est de calcite en mosaïque fine, parsemée de mouches de calcaire granuleux. La calcite du fond est rarement hyaline et, sans doute, dans ce cas, est-elle secondaire et de recristallisation ; normalement, elle est teintée de brun

| | Bc | Ep en cm | B Facies | Bc | Ep en cm | C Facies |
|---|----|----------------|---|----|----------------|---|
| | 32 | 85 | | 30 | 54 | |
| | | | | 29 | 1,5 |  |
| | | | | 28 | 9,5 |  |
| | | | | 27 | 7 |  |
| | 31 | 25 | | 26 | 40 | |
| | 30 | 30 |  | 25 | 7 |  |
|  Calcaire compact | 29 | 50 | | 24 | 50 | |
|  Calc. à grains fins et à points cristallins | | | | 23 | 5 |  |
|  Calc. plus riche en organismes | 28 | 50 |  | 22 | 54 | |
|  Calcaire schistoïde | | |  | 21 | 9 |  |
|  Schiste bancs et plaquettes | | | | 20 | 14 |  |
|  Niveau siliceux | 27 | 70 | | 19 | 50 |  |
| | | |  | 18 | 2 |  |
| | 26 | 15 |  | | | |
| | 25 | 5 |  | | | |
| | 24 | 14 | | 17 | 70 | |
| | 23 | 60 | | 16 | 35 | |
| | 22 | 30 | Inaccessible (inondation) | 15 | 23 | |

Ces deux tableaux ont été dressés par mon ami M. Jarovoy à qui je suis heureux d'exprimer ici toute ma reconnaissance.

et chargée de matières organiques. Une odeur très prononcée se dégage en effet de la roche sous le choc du marteau et un abondant résidu noirâtre se dépose à l'attaque par l'acide chlorhydrique.

Les organismes qui frappent à première vue, en raison même de leur forme, ressortissent au type « Calcisphère » de Williamson ; mais à une observation plus attentive, on constate que les débris de Crinoïdes et de petits Tabulés l'emportent de beaucoup en importance : de petite taille et de forme peu caractéristique, ils attirent moins le regard.

Quantité de petits quartz de néo-formation chargent le fond de la roche ; j'en ai compté dans les 400 (et sans doute en ai-je oubliés) sur une lame de 2 cm. sur 1 cm. 5. Ils se présentent sous la forme de prismes à section rectangulaire ou en hexagones plus ou moins réguliers ; secondaires et de néo-formation, ils laissent parfois voir, dans leur masse, de menus grains de calcite empruntés au ciment de la roche. Cette silice est-elle originelle et contemporaine du dépôt du sédiment, existait-elle sous forme de gel ou de grains élastiques qui auraient pris leur forme définitive au cours de la diagénèse ? Ou bien s'est-elle infiltrée postérieurement à la faveur des nombreuses diaclases qui recoupent le sédiment ? Il est difficile, pour l'instant, de se prononcer avec certitude, car si l'on voit ces petits quartz se multiplier le long de deux diaclases normales l'une à l'autre, combien aussi n'en voit-on pas qui sont isolés en plein ciment. Peut-être faut-il faire appel à une troisième hypothèse, celle de la double origine !

B) Poussant mes investigations à d'autres niveaux, entre autres à la base des bancs 6 et 13 (cf. Tableau, Série A), j'ai constaté que ce faciès « calcaire à grain fin et à points cristallins » reste assez semblable à lui-même sur toute l'épaisseur de la série stratigraphique. La structure et les organismes, en gros, restent les mêmes ;

les seules variantes portent sur l'abondance et la taille des débris organiques et sur l'organisme qui prédomine. Le facies ne change donc pas sensiblement ; c'est toujours un calcaire du type grenu mais d'un grenu plus ou moins fin.

A la base du banc 6 où les miroitements cristallins sont plus sensibles, on constate que l'élément organique dominant est toujours, avec le Crinoïde, le Tabulé. Ce dernier s'y montre en longs débris à structure scalariforme, certains ne comptant pas moins de 15 à 20 planchers. Dans l'ensemble, les Tabulés l'emportent en nombre sur les Calcisphères ; on relève, en outre, quelques Foraminifères, Endothyra, Textularia et des fragments de Foraminifères tubulaires, parmi lesquels Ammodiscus, des valves ou esquilles d'Ostracodes, de rares sections de Bryozoaires et de Polypiers et une section de radiole d'Echinide. En bref, c'est la faune typique et banale des calcaires grenus. Le caractère organo-détritique est plus accusé mais les petits quartz moins nombreux.

Même observation sur la base du banc 13 (cf. Tableau, Série A) : même facies et mêmes organismes ; mais le sédiment, à ce niveau, voisine à un ruban phthaniteux. Il semble s'être déposé sur des fonds calmes où les eaux ne se renouvelaient pas, témoin la substance noire que j'imagine organique et qui marque d'un cerne foncé la surface des débris organiques, ponctue les canaux radiaires de Calcisphaera laevis Will. et s'insinue jusqu'au centre des Calcisphères.

Appendice. — Il n'y a pas grand'chose à ajouter, touchant ce facies, pour les carrières Cuisset (Eclaiibes) et Lebrun, sinon des variations purement locales de faune.

Dans la carrière d'Eclaiibes, les bancs, presque horizontaux, inclinent très légèrement au sud. La carrière étant inondée, j'ai étudié le front N.E. resté dégagé entre deux mares, l'une petite à l'extrémité N.E., l'autre plus

importante au S.O. Dans le complexe 8 de 0,35 entre autres (cf. Tableau, Série B), vers le haut, le calcaire est de même type, à grain fin et à points cristallins, mais on y voit dominer les Calcisphères et les Ostracodes, ces derniers en esquilles et valves isolées. Ce niveau est, par ailleurs, assez chargé en matières organiques.

II. — *Calcaires compacts*

Ces calcaires sont facilement reconnaissables au premier coup d'œil, à la patine claire, blanchâtre ou bleutée qu'ils prennent sous l'action des agents atmosphériques, à l'apparente absence de grain et à leur cassure esquilleuse et conchoïde sous le choc du marteau. En lame mince, le grain est très fin et la roche est tout entière de calcaire granuleux. Il n'y a d'autre calcite hyaline que celle des organismes et ceux-ci sont, pour l'ordinaire, rares ou mêmes absents. C'est le calcaire granuleux type. Le terme de compact qui répond surtout à un aspect extérieur et est compatible avec d'autres structures (certains calcaires graveleux, grumeleux et oolithiques), définit un sédiment où l'élément granule est exclusif ou tout au moins fortement prépondérant.

Ces calcaires sont exceptionnels dans les portions du gisement de Bachant que j'ai pu étudier ; je ne les ai rencontrés qu'en deux points, à la partie moyenne du complexe 14 et à la partie supérieure du complexe 16 (cf. Tableau, Série A). Dans les deux cas, le sédiment tourne au calcaire graveleux, mais ce caractère graveleux est moins accusé dans le deuxième (complexe 16) où la faune ressortit presque exclusivement au groupe des Calcisphères et des Ostracodes. Dans le premier, au contraire (complexe 14), l'élément organique est beaucoup plus important et, aux Calcisphères et Ostracodes, s'ajoutent des Tabulés en fragments nombreux mais très menus. Ce caractère graveleux est peu sensible en lame mince car les gravelles de calcaire granuleux ressortent mal sur

le fond, granuleux lui aussi, de la roche ; il n'est plus sensible du tout quand on étudie l'échantillon à la loupe.

Appendice. — Des calcaires compacts se rencontrent également : dans la carrière d'Eclaibes, à la base du complexe 12 (cf. Tableau, Série B), et dans la carrière Lebrun, dans le tiers supérieur du complexe 19 (cf. Tableau, Série C). Ce dernier est graveleux et se rapproche de celui du complexe 14 de la carrière Adam (cf. Tableau, Série A); je n'y insisterai pas.

Le calcaire compact de la carrière d'Eclaibes est situé à la base des plaquettes qui constituent le complexe 12 (cf. Tableau, Série B) et mesure 1,5 cm. d'épaisseur. Il est difficile de préciser s'il fait partie ou non de ces plaquettes.

Il est compact par son aspect, sa cassure esquilleuse et le calcaire granuleux qui constitue son fond, fond qui est marqué de quelques gravelles granuleuses. Mais ce calcaire granuleux n'est pas homogène ; il est parsemé de taches blanches de calcite hyaline qui se recoupent et lui confèrent une allure réticulaire caractéristique. Dans certaines de ces taches, on reconnaît sans mal de courts boyaux simples ou bifurqués, d'autres boyaux munis de processus latéraux qui font penser à des algues du type *Micheldeania*. Ce qui vient encore renforcer cette impression, c'est la présence, sur le fond granuleux dépoli, de traînées granuleuses plus foncées, rectilignes et parallèles, vestiges d'un thalle périmé d'algue en tube non cloisonné. Ces deux aspects rappellent étrangement le thalle de *Micheldeania*, le premier dans ses portions à tubes élargis et fusionnés, le second dans ses portions intermédiaires à tubes fins et de calibre régulier (cf. H. Derville. Les marbres du Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais, 1931, pl. XI, fig. 39 et 40). En certains points, le calcaire évolue nettement vers la texture grumeleuse ; à part les algues, il ne renferme guère de restes organiques.

III. — *Plaquettes calcaires*

Les calcaires que je viens de décrire alternent plus ou moins régulièrement avec des complexes finement stratifiés qui, à la longue et sous l'influence des agents atmosphériques, se clivent, se délitent en petits bancs, en plaquettes ou minces feuilletts, d'une épaisseur de l'ordre du centimètre pour les premières (bancs et plaquettes), du millimètre pour les derniers (feuilletts). L'érosion superficielle agit inégalement sur ces niveaux. On voit, sur fond de roche, des parties rester en relief et former corniche tandis que d'autres donnent lieu à des excavations, à des ensellures ; celles-ci correspondent aux divers dépôts sédimentaires, celles-là à de fines couches horizontales d'un gris jaunâtre qui recoupent les premiers et suivant lesquelles la roche se clive. Etudions successivement les dépôts sédimentaires et les délits.

A) *Dépôts sédimentaires.*

Ils sont constitués par une succession d'ailleurs irrégulière d'épisodes qu'on peut rapporter, les uns au calcaire à grain fin et à points cristallins, les autres au calcaire grumeleux. On en compte jusqu'à 7 et plus pour une lame mince de 1,5 cm. d'épaisseur. Le passage d'un facies à l'autre se fait progressivement et l'on a parfois l'impression que la succession sédimentaire commence par un calcaire à grain fin et à points cristallins qui s'enrichirait en grumeaux pour donner finalement un grumeleux type et se terminerait à la partie supérieure par un calcaire granuleux. Ainsi conçue, la succession aurait quelque chose de rythmique.

Quoi qu'il en soit, deux faits s'imposent. A ces niveaux, les calcaires à grain fin et à points cristallins sont, dans l'ensemble, moins riches en organismes et débris organiques, et leur faune est d'un caractère particulier. On y rencontre, semble-t-il, moins d'animaux fixés (Crinoïdes et Tabulés), mais les organismes y sont

surtout nageurs ou flottés : Calcisphères diverses entre autres Calcisphaera laevis Williams., Diplosphaerina et Palaeocancellus, des Foraminifères monothalames en tube rectiligne, ou polythalames du genre Endothyra, E. Bowmanni et une espèce plate à enroulement régulier et ombilic peu accentué ; enfin, des Ostracodes. J'ai dit à dessein « semble-t-il » ; cette raréfaction des animaux fixés est peut-être un fait local, vrai pour tel ou tel niveau, ou même simplement une illusion provoquée par l'extrême exiguité des fragments.

Quant aux horizons grumeleux, ils sont, pour l'ordinaire, dépourvus d'organismes ; tout au plus y voit-on, de loin en loin, l'une ou l'autre Calcisphère. Ils prennent parfois cependant l'aspect d'un vague réseau aux mailles duquel participent de petits boyaux irréguliers et variés qui font penser, à des vestiges d'algues calcaires plus ou moins périmées.

B) Délits.

Il ne semble pas y avoir de liaison nécessaire entre les changements de facies et la formation des délits. Sans doute, certains d'entre eux soulignent des changements de facies (c'est purement fortuit) ; mais, par contre, on peut en voir jusqu'à 5 et 6 dans l'épaisseur d'un même facies.

1) Description. — Sur cassure fraîche, ces délits ont une texture moins compacte, sont d'aspect saccharoïde et de nuance grise ou gris-jaunâtre ; sur les surfaces atteintes par les agents atmosphériques, la roche se montre caverneuse et souvent ces cavernes sont cernées de jaune.

En lame mince, ces zones se présentent sous forme de lignes plus ou moins discontinues, marquées par des cristaux ou des amas de cristaux espacés les uns des autres. En réalité, si l'on suit avec soin ces délits, on voit que, souvent, ces amas, en apparence isolés, sont réunis

par un liseré imperceptible de couleur jaune. L'étude microscopique de ces délits est malaisée et m'a causé jusqu'ici bien des déboires. Les principales causes en sont : les phénomènes de dissolution provoqués par les agents atmosphériques — la taille en lame mince qui, en arrondissant les cavernes creusées par l'érosion, masque souvent la forme extérieure des cristaux disparus — l'emploi enfin, par le tailleur de lames, malgré toutes les recommandations contraires, d'une substance isotrope du type gomme laque ou analogue qui encrasse tout et noie complètement tous les détails. J'ai bien fait refaire une nouvelle série de lames mais sans plus de résultats : la plupart des cristaux de nouveau ont sauté pendant la confection des lames qui, au surplus, sont bourrées de bulles d'air.

Dans la majorité des cas, les contours, tant des cristaux isolés que des amas, sont quelconques et irréguliers ; certains amas cependant esquissent des facettes cristallines, des pointements et l'on observe, dans le ciment de la roche, des cristaux de forme carrée, losange, parallélogramme et triangle qui ne sont autre chose que des sections diversement orientées de rhomboédres. Parfois, des accidents siliceux résultant de l'épigénéisation du calcaire par la silice les mettent remarquablement en relief (cf. planche I, fig. 3 et 4).

Ces sections et ces amas cristallins varient aussi beaucoup de couleur. Il en est d'hyalins, saupoudrés de granules calcaires et de granulations foncées (noires ?). Ces granules calcaires, empruntés au milieu et agglomérés par les cristaux au moment de leur formation, tendraient à prouver que ces cristaux sont postérieurs ou, à tout le moins, subcontemporains de la consolidation du sédiment. D'autres sections sont foncées et peuvent aller jusqu'à l'opacité complète. L'une d'elles (que je choisis à dessein translucide) se montre, à l'immersion, colorée en jaune dans sa masse et marquée au centre de granulations noires ; mais il m'est impossible de préciser si la coloration.

jaune est due à la gomme laque ou si elle est de nature ferrugineuse. Les granulations, noires au faible grossissement et qui se révèlent, à l'immersion, d'un brun foncé, seraient sans doute de nature ferrugineuse.

2) Lors du prélèvement des échantillons en carrière (carrière Lebrun), les ouvriers avec lesquels j'avais échangé quelques mots, m'avaient dit que, lorsqu'il avait plu, cette pierre « donnait de l'huile ». Sans doute, ces ouvriers faisaient-ils allusion à des irisations que l'on observe parfois à la surface des eaux ferrugineuses. Mon travail en carrière s'effectuant en été pendant la période de vacance des cours, je n'ai pu contrôler le phénomène ; l'examen des eaux issues de la roche m'eût permis, à peu de frais, de résoudre le problème. Il me fallut donc recourir à la chimie et essayer les solvants des hydrocarbures qui restèrent sans effet. Par contre, en faisant agir le sulfoeyanure d'ammonium, j'obtins sur papier filtre une auréole rosâtre. C'est donc, soit du carbonate de fer, soit de la dolomie ferrifère, et, personnellement, je penche pour cette dernière.

3) L'étude des résidus après attaque par l'acide chlorhydrique, a mis en évidence quelques minéraux :

1° Des quartz élastiques, à contours anguleux -- quelques uns à angles arrondis --, quelques prismes de néo-formation.

2° De petits prismes de couleur vert sale, très pléochroïques du vert sale au blanc sale et terminés par un léger pointement, légèrement arrondi. La réfringence est forte ; la biréfringence, faible, donne le jaune orangé d'ordre 1. L'extinction est droite et l'allongement négatif. Ces petits prismes sont de Tourmaline. La disposition zonée varie ; c'est une question d'épaisseur : certains prismes sont blancs sur le bord et jaune-orangé au centre, d'autres sont rouge-violacé sur le bord et bleus au centre.

3° Cristal de forme parallélogramme, incolore, de

relief moyen et donnant entre nicols croisés le jaune-orangé d'ordre 1. Les angles d'extinction ont des valeurs de 28, 35 et 45 et l'allongement est négatif (Augite).

4° Un grain très réfringent, à couleurs vives entre nicols croisés (Zircon).

· · *Appendice.* — Calcschistes anthraciteux.

Dans la carrière Lebrun, les bancs inclinent au sud. M. le Chanoine Carpentier estime leur épaisseur à 30 m. environ de calcaires subgrenus bleus à points cristallins, calcaires grenus cristallins et schistes anthraciteux. Ces calcaires et schistes reposent sur une dolomie cendreuse avec phtanites noirs et sont coiffés par une dolomie cendreuse. Dans cette série stratigraphique (cf. Tableau, Série C), on trouve, intercalés dans les calcaires noirs à grain fin et à points cristallins, des calcaires à structure finement schistoïde auxquels M. le Chanoine Carpentier, dans sa « Contribution à l'étude du Calcaire carbonifère du Nord de la France », a donné le nom de « calcschistes anthraciteux ». Je prendrai comme type de description ceux qui sont situés à la base du banc 2 (cf. Tableau, Série C).

La formation, qui a trois centimètres d'épaisseur, est foncée, de teinte brune ou brun violacé ; elle est d'aspect terreux, d'allure schisteuse et montre, sur sa tranche, quantité de petits points blancs. Ces points blancs, grossièrement orientés parallèlement à la sédimentation, font penser à une accumulation de restes organiques. De ces restes, les seuls qu'il soit possible d'identifier à la loupe ressortissent au groupe des Ostracodes dont on observe, à la surface de la roche, soit des sections, soit des empreintes en creux.

Au microscope, le sédiment, à première vue, se révèle comme un calcaire de Tabulés et de débris de Crinoïdes. J'ai signalé et décrit des facies analogues dans le Calcaire carbonifère du Boulonnais, dans le banc immédiatement superposé au marbre Caroline (carrière du Haut-Banc ;

cf. les Marbres du Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais, p. 143, chap. III et pl. XVII, fig. 67). Aux Tabulés et aux entroques, on voit mélangés, mais en beaucoup moindre proportion, des Calcisphères, quelques Endothyra, des sections transversales de radioles d'Oursins et d'épines de Productus, c'est-à-dire la faune type et banale des calcaires grenus. J'ai le sentiment que les Ostracodes jouent un rôle important dans ces dépôts, mais leurs coquilles, pour l'ordinaire minces et fragiles, ont été émiettées et il est, dans la majorité des cas, difficile sinon impossible de les reconnaître avec certitude.

On peut donc envisager ces caleschistes anthraciteux comme des dépôts de caractère organo-détritique et c'est à la fois l'abondance, la taille et l'orientation horizontale des fragments longitudinaux de Tabulés et de Crinoïdes qui leur donnent leur allure schistoïde. Mais ces dépôts sont par ailleurs recoupés horizontalement par de très fins délits ondulés, bruns et noirs de nature organique, délits suivant lesquels la roche se rompt en formant des gradins et des escaliers. Par ce caractère épisodique, les caleschistes anthraciteux se rapprochent plutôt des plaquettes ; sans doute, à l'altération, en fourniraient-ils aussi ?

CONCLUSIONS

Bref, je pense que tous ces petits délits, qui provoquent la formation de plages et de petits banes, correspondent à des épisodes dolomitiques, épisodes de courte durée et de faible intensité qui ne semblent pas liés à un faciès défini. Cette dolomie ferrifère aurait peu à peu exsudé son fer (traces jaunâtres assez fréquentes) qui se serait à la longue oxydé pour donner les granulations noires qui chargent les cristaux de dolomie et qui, en réalité et vus à un fort grossissement (immersion), sont d'un brun foncé.

Je reprendrai ultérieurement la question avec du matériel neuf, lorsque je traiterai des matières organiques, de la dolomie et des horizons phtaniteux.

LEGENDE DE LA PLANCHE

- FIG. 1. — Calcaire à grain fin et à points cristallins.
Organismes rares et en tout petits débris (cas plutôt exceptionnel), niveau riche en petits quartz de néoformation dont la photographie met en évidence une section longitudinale (coin S.E.) et deux sections transversales (bord gauche et quart N.E.). La section du bord gauche, de plus grande taille, montre, à l'intérieur de l'hexagone, des granules calcaires englobés par le cristal (banc 1 de la série stratigraphique A).
Carrière Adam (Bachant, Nord).
Grossissement : 70 diam.
- FIG. 2. — Calcaire à grain fin et à points cristallins.
Type normal, plus chargé en débris organiques. Ici, calcaire de Crinoïdes et de Tabulés (base du banc 13 de la série A).
Carrière Adam (Bachant, Nord).
Grossissement : 70 diam.
- FIG. 3. — Plaquette vue en coupe horizontale.
Les taches noires alignées (5 lignes) représentent autant de délits ; les cristaux ou amas de cristaux, de teinte jaunâtre normalement, sont ici complètement noircis (oxydation) (cf. banc 4 de la série A, 1^{er} tiers).
Carrière Adam (Bachant, Nord).
Grossissement : 70 diam.
- FIG. 4. — Plaquette vue en coupe horizontale.
Calcaire épigénisé par de la silice (tache blanche qui couvre les trois-quarts de la photographie). La silice (quartz en large mosaïque) a dégagé quelques rhomboédres alignés le long d'un délit (cf. base du banc 2 de la série A).
Carrière Adam (Bachant, Nord).
Grossissement : 70 diam.
- FIG. 5. — Calcschiste anthraciteux.
Calcaire plus grossier, riche en fragments de Crinoïdes et Tabulés de grande taille, alignés parallèlement au litage. Reproduit, mais en plus grossier, la figure 2 ; il s'y ajoute néanmoins des délits noirâtres, invisibles ici à cause des dimensions réduites de la photographie (cf. banc 21 de la série C).
Carrière Lebrun.
Grossissement : 70 diam.
- FIG. 6. — Calcaire compact.
On y voit, sur un fond de calcaire granuleux, quelques gravelles (taches noires) et de nombreux petits éclats organiques. Au centre, un Ostracode entier chargé de matières organiques (banc 16 de la série A).
Carrière Adam (Bachant, Nord).
Grossissement : 70 diam.

Séance du 20 Février 1952

Présidence de M. G. Waterlot, Président sortant,
puis de M. A. Bouroz, nouveau Président.

Avant de quitter la présidence de la Société, M. G. Waterlot remercie les membres du Conseil et du Bureau qui lui ont, dit-il, rendu la tâche très facile, puis il salue M. Bouroz et forme des vœux pour l'accomplissement de la nouvelle tâche de son successeur.

M. A. Bouroz, prenant possession de ses fonctions, prononce l'allocution suivante :

Mes chers Confrères,

Je tiens à vous exprimer d'abord mes remerciements pour l'unanimité avec laquelle vous avez bien voulu, le mois dernier, me porter à la présidence de notre société.

L'honneur qui m'échoit est sans doute dû en partie à l'assiduité avec laquelle je tiens à suivre vos travaux, mais surtout, je crois, au fait que je suis ici un des représentants de nos houillères.

Les échanges entre les mines du bassin du Nord et du Pas-de-Calais et les maîtres de l'enseignement géologique des Facultés de Lille ont été depuis longtemps constants et générateurs à la fois d'une meilleure connaissance théorique de nos gisements et d'une certitude plus grande dans l'évaluation des réserves et la préparation de l'exploitation de notre bassin.

Ce fut un fait aux conséquences d'un prix inestimable pour les houillères que des maîtres tels que Charles Barrois et Pierre Pruvost aient su, par l'excellence de leur méthode et de ses résultats, vaincre le scepticisme de certains exploitants quant aux possibilités d'application de la géologie et rallier tous les mineurs derrière eux.

Je me souviens qu'à mes débuts d'exploitant dans un des gisements les plus difficiles du bassin, aux veines

rares et irrégulières, j'avais été frappé de l'impuissance où se trouvait le mineur à se reconnaître avec certitude dans son gisement et à déterminer valablement au-delà d'accidents importants, les hypothèses sur lesquelles devaient se baser les travaux de recherche.

C'est à ce moment-là, coïncidence qui devait déterminer l'orientation de mon activité ultérieure dans les mines, que les professeurs Pruvost et Bertrand vinrent étudier la structure de la région de Béthune et voulurent bien admettre dans leur équipe un jeune ingénieur qui sentit tout de suite que c'était dans cette direction là que l'on pouvait trouver la lumière qu'il cherchait. Et il m'est particulièrement agréable de rendre ainsi hommage à notre Directeur, mon maître Pierre Pruvost, et de reconnaître que c'est à cette filiation spirituelle que je dois l'honneur d'occuper aujourd'hui la présidence de notre société.

J'espère aussi pouvoir compter sur votre indulgence dans les discussions où ma spécialisation de géologue du carbonifère ne me permettra pas de conduire les débats avec l'autorité qui s'attache à des maîtres tels que Monseigneur Delepine, Messieurs les professeurs Duparque, Dubar, Mademoiselle Le Maître, Monsieur Corsin et le dernier en date, mon prédécesseur, Monsieur Waterlot.

Je ne doute pas que les membres du bureau ne m'aideront efficacement dans ma tâche, particulièrement Monsieur Bonte, notre Vice-Président, dont l'autorité en matière de géologie nous assure pour l'année prochaine d'une présidence aux compétences multiples, et Monsieur Polvêche, notre Secrétaire, qui, comme ses prédécesseurs, saura préparer le travail de nos réunions et souffler discrètement au Président le déroulement de l'ordre du jour.

Il me reste à souhaiter que les travaux présentés cette année soient aussi nombreux que les années précédentes, ne doutant pas, en particulier, que les recherches poursuivies actuellement dans les houillères par les jeunes géologues des groupes d'exploitation ne donnent matière

à des communications qui compléteront ou même renouvelleront les idées sur notre bassin houiller.

Est élu membre du Conseil :

M. G. Waterlot, Président sortant, en remplacement de M. Plane dont le mandat est expiré.

M. Borel, Trésorier, présente le compte-rendu financier pour l'année 1951. Le Président remercie le Trésorier pour sa gestion dévouée des fonds de la Société.

M. A. Duparque communique son rapport sur le *Prix Léonard Danel* de la Société des Sciences de Lille, attribué en 1951 à M. Mangez, Directeur délégué du groupe d'Hénin-Liétard des H.B.N.P.C.

M. J. Danzé présente la communication suivante :

Sur un échantillon fructifié
de ***Tetratmema geniculatum*** Germar et Kaulfuss
par **J. Danzé.**

Planche II

Résumé. — La présente note concerne la description des cupules portées à l'extrémité des rachis de *Tetratmema geniculatum* Germar et Kaulfuss, ce qui prouve l'appartenance de cette espèce aux Ptéridospermées.

Les espèces appartenant au nouveau groupe des *Tetratmema* étaient autrefois rattachées aux Sphénoptéridés parmi lesquels sans être encore réunies sous un nom spécial, elles faisaient partie des *Diplostmema*. Les Sphénoptéridés comprenant aussi bien des fougères vraies que des Ptéridospermées ou fougères à graines, on hésitait, malgré les découvertes de deux fructifications de *Tetratmema* du « type Ptéridospermée », à ranger définitivement ce groupe dans cet embranchement. Dernièrement, ainsi qu'il l'est expliqué plus loin, ces plantes furent bien caractérisées et désignées par un nouveau nom : celui de *Tetratmema*. Néanmoins, le problème de

la position systématique de *Tetratmema* subsistait. La nouvelle fructification de *Tetratmema* faisant l'objet de cette note apporte une preuve supplémentaire à l'hypothèse rangeant les *Tetratmema* parmi les Ptéridospermées.

L'échantillon provient du sondage de St-Warndt, exécuté par les Houillères du bassin de Lorraine (1), et a été trouvé à une profondeur de 563 m. 20, dans la zone de St-Avold de l'assise de la Houve (charbons flambants supérieurs).

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE - DIAGNOSE DE L'ÉCHANTILLON

Les *Diplotmema*, qui englobaient les *Tetratmema*, furent autrefois appelés *Trichomanes*, *Sphenopteris*, *Palmatopteris*. Le genre *Diplotmema* fut créé en 1877 par Stur (1) dans sa *Culm-Flora* pour caractériser des plantés dont, d'après cet auteur, l'axe principal se divisait à son extrémité en deux ou plusieurs rameaux suivant un angle obtus, les rameaux étant susceptibles de dichotomies ultérieures. Les rachis sont nus. Les pennes basales primaires peuvent quelquefois atteindre un développement beaucoup plus avancé que les pennes suivantes et créer ainsi une dichotomie aberrante. Le feuillage est du type *Sphenopteris* ou *Rhodea* et généralement caractérisé par la réduction du limbe autour des nervures.

En 1950, Paule Corsin (2) proposa de rattacher aux *Marioptéridés* et sous le nom de *Tetratmema*, les *Diplotmema* possédant une fronde quadripartite, c'est-à-dire subissant deux dichotomies successives. La similitude de caractères morphologiques entre les *Mariopteris* qui possèdent tous une fronde quadripartite et les espèces de *Diplotmema* dotées de cette même particularité suggéra à l'auteur la possibilité d'une parenté.

(1) Je tiens, en cette occasion, à remercier bien vivement la direction des Houillères du bassin de Lorraine qui a fait don de cet échantillon au Musée houiller de Lille et qui m'a autorisé à l'étudier.

L'espèce de *Tetralmema* à laquelle nous avons à faire a conservé des empreintes d'axes trop fragmentaires pour que l'on puisse se baser sur leurs caractères dans la détermination générique. Cependant, on peut remarquer l'allure ondulée des rachis subsistants, chaque rachis étant très légèrement coudé au point de départ d'un rachis d'ordre supérieur et deux angles successifs ainsi formés étant de sens contraires. Les pinnules sont alternes, de forme générale rhomboïdale. Le limbe est très fortement lacinié et réduit à des bandes étroites autour des nervures. Chaque pinnule se divise en général en trois groupes de bandes, deux situés près du rachis, alternes, et s'écartant d'environ 30° du groupe central qui est légèrement déporté en avant des deux autres. Chaque groupe peut comprendre de deux à quatre bandes. Chaque bande est parcourue par une nervure simple et se termine par une pointe aiguë. La longueur moyenne d'une pinnule est d'environ 8 mm., la plus grande largeur étant de 6 mm. L'allure générale des pinnules est délicate, les bandes ayant une largeur relativement faible par rapport à leur longueur. Elles s'étalent peu sur la roche encaissante.

Il est à remarquer que, selon toute vraisemblance, nous avons ici des pinnules terminales, par conséquent plus réduites dans leur forme et leurs dimensions que les pinnules se trouvant plus bas sur la penne.

Ces différents caractères conduisent à l'espèce *Tetralmema geniculatum* Germar et Kaulfuss (1).

D'après Kidston (9), l'axe principal est divisé par dichotomie à son sommet sous un angle très large. Les deux rameaux se divisent de nouveau et forment donc une fronde quadripartite. Les frondes ont une forme

(1) Cette espèce, créée en 1831, s'appela successivement *Sphenopteris geniculata* [Germar et Kaulfuss (3), Kidston (4)], *Trichomanes Kaulfussi* [Göppert (5)], *Sphenopteris Kaulfussi* [Schimper (6)], *Diplothemema geniculatum* [Stur (1), Zalessky (8), Kidston (9)].

largement lancéolée ; les rachis sont géniculés et flexueux. Les plumes primaires, alternes, diminuent progressivement de taille depuis la base jusqu'au sommet. Les plumes primaires inférieures sont bipennées, les supérieures unipennées. Les pinnules sont alternes et en forme de losange, divisées en rubans étroits, linéaires, terminés en pointe aiguë et assez peu étalés. Les plus grandes pinnules, à la base de la plume inférieure, ont de 8 à 12 rubans arrangés en deux groupes latéraux et un groupe central. Mais, au sommet, elles sont souvent composées seulement de deux ou trois bandes linéaires. Une nervure simple parcourt chaque ruban de la pinnule.

Cette espèce est aisément différenciée de *Tetratmema furcatum* par la plus petite taille des axes et des pinnules qui, chez *Tetratmema furcatum*, sont largement étalés et couvrent plus la surface de la roche encaissante.

Stur créa en 1877 (1) une sous-espèce : *Diplotmema subgeniculatum* qui aurait possédé des pinnules plus délicates et plus étalées que *Tetratmema geniculatum*, et aux rachis plus fréquemment divisés. Kidston (4) considère les échantillons figurés par Stur comme pouvant être rapportés respectivement à *Diplotmema (Tetratmema) furcatum* et *Diplotmema (Tetratmema) geniculatum*. Après avoir examiné les figurations de Stur, j'ai pu constater la fragilité de cette sous-espèce et je me range à l'opinion de Kidston.

En conclusion, notre échantillon se rapporte donc nettement au *Tetratmema geniculatum* Germar et Kaulfuss.

Cette espèce est localisée dans le Westphalien supérieur.

PRÉCÉDENTES DÉCOUVERTES

DE FRUCTIFICATIONS DE TETRATMEMA

La première découverte d'une fructification chez une des espèces qui font aujourd'hui partie des *Tetratmema*

fut signalée par Zeiller en 1897. Zeiller décrit son échantillon, qui provenait de Coslou, en Asie mineure, dans le Bulletin de la Société Botanique de France (10), puis dans son ouvrage sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (11). Il s'agissait d'un spécimen de *Palmatopteris alata* Brongniart (maintenant *Tetratmema alata*) (1).



FIG. 1. — *Tetratmema alata* Brgt. Fructification mâle (Gr. $\times 6$). Dessin semi-schématique d'après Zeiller. *Bull. Soc. Bot. France*, vol. XLIV, 3^e série, t. IV, 1897, pl. VI, fig. 1 A.

Les fructifications sont en bouquet (fig. 1 du texte), groupées par 8 ou 12. Elles ont, d'après la figuration de Zeiller, une forme cylindro-conique renversée, se prolongeant vers l'extrémité supérieure par des lacinations aiguës et sensiblement aussi longues que la partie inférieures. Elles sont ornées de stries longitudinales entrecroisées.

(1) Remarquons en passant que le genre *Palmatopteris* avait été séparé des *Diplotmema* par Potonié (12) pour désigner des fougères chez lesquelles les pennes latérales, tout en ayant dans la région inférieure de la fronde une apparence nettement bipartite, se divisent en deux branches plus ou moins égales, la branche inférieure étant à peine moins développée que la branche supérieure, et que, par conséquent, ce genre peut être considéré comme précurseur du genre *Tetratmema* ; mais, du fait de la création de *Tetratmema*, il tombe en désuétude.

Dans sa première publication (10), Zeiller considère ces fructifications comme une modification du limbe, renfermant des sporanges noyés dans le parenchyme foliaire, replié sur lui-même, puis soudé en acquérant la forme de cupule. Il appuie cette hypothèse sur le fait qu'il semble exister un passage graduel entre la portion stérile et la portion fertile, dénotant la possibilité d'une transformation intégrale du limbe en sporanges. Il conclut en faisant de *Palmatopteris alata* une fougère vraie.

Dans sa « Flore d'Héraclée », Zeiller (11) reprend ses considérations précédentes et affirme de nouveau l'appartenance de *Palmatopteris alata* au groupe des fougères vraies, tandis qu'il range la fructification parmi les *Calymmotheca*.

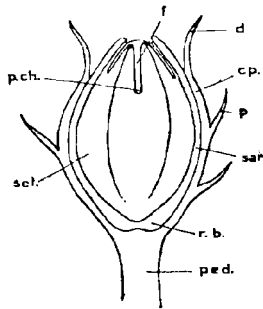


FIG. 2. — *Tetratmema alata* Brgt. Fructification femelle (Gr. $\times 6$). Dessin semi-schématique d'après l'échantillon figuré par P. Corsin. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LVI, pl. III. *cp.* : cupule ; *d.* : dent ; *f.* : fente de la *sclerotesta* ; *p.* : poil de la cupule ; *p.ch.* : emplacement d'un point charbonneux de l'ovule ; *ped.* : pédoncule ; *r.b.* : renforcement basal de la *sarcotesta* ; *sar.* : *sarcotesta* ; *scl.* : *sclerotesta*.

Mais, en 1931, P. Corsin (13) découvrit une fructification femelle de *Sphenopteris* (*Tetratmema*) *alata*, ce qui l'incita à revoir les conclusions fournies par Zeiller. D'après P. Corsin, qui déclare toutefois ne pas rattacher son échantillon à *Palmatopteris alata* Zeiller, les fructifi-

cations de Zeiller sont, non pas des sporanges de fougère vraie, mais des micro-sporanges de Ptéridospermée, puisqu'il en décrit la graine. Le professeur Corsin ayant bien voulu me confier son échantillon afin de le comparer avec celui de *Tetratmema geniculatum*, la description suivante résulte d'une observation directe (fig. 2 du texte).

La graine proprement dite est de forme ovoïde, pointue à ses deux extrémités, d'environ 3 à 4 mm. de long sur 2 à 3 mm. de large. Elle est ornée de six côtes déterminant des faces, on a donc un ovoïde à six pans. Cette graine est enfermée dans un très fin tégument qui la recouvre exactement. Cependant, à l'apex, au milieu de chaque face, ce tégument présente une fente d'une longueur à peu près égale au quart de l'axe de l'ovoïde et d'une largeur d'environ $1/10^e$ de mm. Le tégument a donc en cet endroit un aspect denté, chacune des six dents ayant une côte de la graine pour axe de symétrie. Sur une graine ayant perdu son tégument dans la partie supérieure, on distingue un petit secteur charbonneux aux points correspondants à l'extrémité inférieure des fentes. En outre, la surface de la graine ainsi dégagée est ornée de très fines stries entrecroisées. Autour du premier tégument se trouve un second, étroitement accolé à lui. D'une épaisseur plus considérable ($2/10^e$ à $3/10^e$ de mm.) et très charbonneux, il recouvre totalement le premier, sauf au sommet où une petite surface découvrant très légèrement l'extrémité des dents du premier tégument est laissée libre. Ce deuxième tégument est renflé vers la base. Son contour extérieur prend alors une forme possédant un lobe central et deux selles latérales symétriques et n'est donc plus parallèle au contour de la graine. Il y a là un renforcement basal de la membrane correspondant, selon toute vraisemblance, au point d'attache de la graine dans la cupule.

La cupule proprement dite entoure la deuxième membrane et s'y applique exactement sur environ les trois-quarts de sa longueur, le quart supérieur, découpé en

dents, s'écartant de la graine et s'infléchissant vers l'extérieur. Cette cupule est pourvue de poils. Le pédoncule de la graine est assez large par rapport à sa longueur et celle-ci est portée à l'extrémité d'une pinnule (1).

Enfin, une dernière fructification d'espèce du genre *Tetratmema* fut signalée par Seward (14) sur un échantillon de *Diplotmema furcatum* Brongniart. D'après l'auteur, il s'agit de fructifications femelles renfermant chacune un ou plusieurs mégasporos. Les spores ont été isolés après macération. La cupule contenant ces mégasporos est seule visible sur la figuration. Assez mal conservée, elle a la forme d'un sac légèrement renflé à son 1/3 inférieur et au bord supérieur de dents assez courtes (fig. 3 du texte).

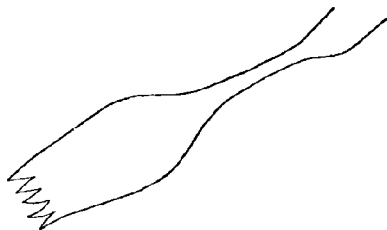


FIG. 3. — *Tetratmema furcatum* Brgt. Fructification. (Gr. $\times 6$).
Dessin semi-schématique d'après Seward. *Brittonia*,
vol. 1, n° 4, December 1933, pl. 2, fig. 2 b.

Une objection peut être élevée à l'interprétation de Seward : si les fructifications qu'il décrit sont des organes femelle portant des spores « sensu stricto », il ne peut être question de ranger, ainsi qu'il le fait, *Tetratmema furcatum* parmi les Ptéridospermées, puisque ces plantes ont des organes femelle représentés par des graines. Il serait plus logique de classer cette fructification dans les organes mâle à microsporangies tels que ceux décrits par

(1) J'appelle pédoncule l'axe qui porte la fructification. Le terme « pétiole » est ultérieurement utilisé dans le même sens.

Halle (15) ayant extérieurement l'aspect d'une cupule, contenant les microsporangés entre ses téguments interne et externe.

Faute de données précises, il est actuellement impossible de donner la nature exacte de ces fructifications et il nous faut laisser la question en suspens.

En résumé, nous voyons que, seules sont connues avec certitude, les fructifications mâle et femelle de *Tetratmema alata* Brongniart.

DESCRIPTION DE LA FRUCTIFICATION
DE TETRATMEMA GENICULATUM G. ET K.

Planche II, figures 1 à 5.

Deux fructifications se trouvent sur l'échantillon de *Tetratmema geniculatum* décrit dans la présente note. Il s'agit, sans hésitation, de cupules. Ces empreintes en forme de sac renflé, au pétiole fin, terminées par des dents allongées, parcourues par de fines stries longitudinales pénétrant dans les dents, n'ont rien de commun avec les synanges des fougères vraies. Seules, les cupules sont conservées. Leur aspect aplati permet de supposer qu'elles ont déjà perdu la graine qu'elles contenaient. Elles ont de 7 à 8 mm. de long et de 3 à 4 mm. de large. Elles épousent la forme d'un ovoïde régulier dont la partie supérieure, découpée en dents sur environ $\frac{1}{3}$ de la longueur totale, se serait ouverte, les dents s'infléchissant plus ou moins vers l'extérieur. Le pétiole est fin et d'une longueur sensiblement égale à celle de la cupule.

Sur la fig. 1 b (c¹), pl. II, on peut distinguer cinq dents aiguës provenant toutes de la face supérieure de l'empreinte. On peut donc supposer que la cupule possédait de 8 à 10 dents. Les stries longitudinales sont bien visibles. On distingue également les traces de cinq côtes longitudinales assez effacées. Le passage du pétiole à la cupule se fait suivant une ligne brisée. Le pétiole est

directement rattaché à un rachis d'ordre n-1 dont les pinnules terminales sont remplacées par la fructification (fig. 4 du texte).

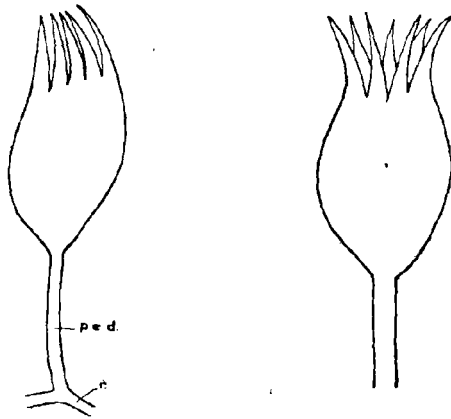


FIG. 4. — *Tetratmema geniculatum* G. et K. Fructification femelle. (Gr. $\times 4,5$). Dessin semi-schématique d'après la fig. 1 b, pl. II.

ped. : pédoncule ; r. : rachis d'ordre n.

FIG. 5. — *Tetratmema geniculatum* G. et K. Reconstitution d'une fructification femelle (Gr. $\times 4,5$). Dessin schématique.

La deuxième cupule (pl. II, fig. 1, 1 a, 2) est moins bien conservée. Sa partie extrême, correspondant à la pointe des dents, a disparu. Néanmoins, la base de ces dents, la striation et l'aspect extérieur de la cupule sont nets. Le pétiole est ici constitué par l'extrémité d'un rachis d'ordre n et la fructification remplace les pinnules terminales.

D'après ces éléments, j'ai reconstitué la cupule (fig. 5 du texte) correspondant à la diagnose suivante :

Cupules isolées, en forme d'ellipsoïde de révolution régulier, terminées à leur apex par 8 à 10 dents aiguës d'une longueur approximativement égale au $\frac{1}{3}$ de celle de l'axe de l'ellipsoïde. Côtes longitudinales. Stries longi-

tudinales pénétrant dans les dents. Pétiole étroit. Passage du pétiole à la cupule suivant un angle obtus. Cupules remplaçant des pinnules et non portées à l'extrémité de celles-ci.

COMPARAISON

AVEC LES AUTRES FRUCTIFICATIONS DÉJÀ CONNUES

Parmi les autres fructifications, seule la graine de *Tetratmema alata* se prête à la comparaison avec l'échantillon décrit ci-dessus, puisque la fructification de Zeiller doit être considérée comme un organe mâle et que celle de Seward semble insuffisamment caractérisée.

La forme des deux cupules est identique à très peu de choses près. Mais l'étroitesse du pédoncule chez *Tetratmema geniculatum* fait paraître la cupule plus bombée que chez *Tetratmema alata*, alors qu'en réalité, il y a peu de différence. Les dimensions sont sensiblement identiques.

Les différences essentielles sont de quatre sortes :

1° Chez *Tetratmema geniculatum*, les dents de la cupule sont plus longues ($\frac{1}{3}$ de la longueur de la cupule), plus nombreuses (8 à 10) et plus aiguës que chez *Tetratmema alata* (vraisemblablement 6 dents seulement, longueur égale au $\frac{1}{4}$ de celle de la cupule).

2° La cupule de *Tetratmema geniculatum* est nue et striée longitudinalement ; celle de *Tetratmema alata* est pourvue de poils mais l'échantillon ne permettant pas de distinguer une face extérieure de la cupule, on ne peut dire si elle est striée.

3° Le passage du pédoncule à la cupule se fait presque insensiblement chez *Tetratmema alata* tandis que le pédoncule est nettement différencié et que ce passage se fait suivant une ligne brisée chez *Tetratmema geniculatum*.

4° Les fructifications de *Tetratmema geniculatum* sont portées par des pédoncules pouvant être homologues

de rachis d'ordre n , celles de *Tetratmema alata* sont portées au bout des pinnules.

Enfin, *Tetratmema alata* possède six côtes sur sa cupule. Il est possible d'en discerner également sur la cupule de *Tetratmema geniculatum* mais sans pouvoir préciser ni leur nombre, ni leur position exacte par rapport aux dents. En effet, sur l'échantillon de *Tetratmema geniculatum* étudié, les cupules sont vides et leur aplatissement a sérieusement détérioré cette ornementation. On ne peut donc déduire la forme précise de la graine de *Tetratmema geniculatum* et il faut simplement supposer qu'elle était ovoïde et à pans comme celle de *Tetratmema alata*, les pans étant toutefois plus nombreux chez *Tetratmema geniculatum*, si l'on admet que le nombre de dents de la cupule est en rapport avec le nombre de pans de la graine. Cette présence commune de côtes est donc un argument incertain qui ne peut, malheureusement, être complètement utilisé.

En résumé, nous voyons que les cupules des deux espèces présentent de gros traits de ressemblance et que leur différence essentielle réside dans leur mode de fixation et, peut-être, dans leur taille.

Conclusion

Avant d'aborder la conclusion de cette étude, il peut être utile de préciser ce qu'on entend par graine de Ptéridospermée. Dans l'ouvrage de L. Emberger (16) : « Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants », l'auteur crée l'embranchement des Préphanérogames qui comprennent les Ptéridospermées et les Cordaïtales. Ces végétaux seraient caractérisés par l'absence d'une graine « sensu stricto ». Cependant, l'ovule existe et constitue l'homologue d'un macrosperme unispore entouré du sporophylle. Après fécondation, les ovules donnaient immédiatement un nouvel individu sans comporter le stade d'arrêt de la graine. Les ovules sont nus, orthotropes, unitégumentés, à nucelle et

tégument vascularisés. Le tégument comporte trois couches : la *sarcotesta*, couche épaisse et charnue à l'extérieur, la *sclerotesta*, couche très dure moyenne, et l'*endotesta*, mince et charnue, ou couche interne. Ce tégument construit un micropyle plus ou moins évolué.

Nous pouvons donc annoter, correctement le dessin n° 2 de la graine de *Tetratmema alata*. Le tégument que nous appelions deuxième tégument est la *sarcotesta*, le premier tégument est la *sclerotesta*, quant à la surface de l'ovule, elle est encore recouverte de l'*endotesta*.

Pour terminer, nous pouvons dégager en conclusion :

Tetratmema geniculatum. Germar et Kaulfuss qui avait été jusqu'ici considéré comme une fougère vraie, doit être désormais rangé parmi les Ptéridospermées.

Néanmoins, cette plante n'est pas complètement connue, sa fructification mâle n'ayant pas encore été découverte.

D'autre part, le fait que deux *Tetratmema* (*alata* et *geniculatum*) et peut-être un troisième (*Tetratmema furcatum*) soient connus comme des Ptéridospermées, permet de développer avec beaucoup plus de certitude l'hypothèse rangeant tous les *Tetratmema* parmi les Ptéridospermées.

Le caractère de *Tetratmema* de posséder des graines renforce encore les similitudes morphologiques entre les *Tetratmema* et les *Mariopteris* et apporte une nouvelle justification à la proposition de Paule Corsin (2).

EXPLICATION DE LA PLANCHE

FIG. 1. — *Tetratmema geniculatum* G. et K. Grandeur naturelle. Echantillon montrant les rachis et pinnules caractéristiques de *T. geniculatum* G. et K.

c¹ et c² : fructifications femelle en forme de cupule, grossies en 1a et 1b.

Origine : Sarre, sondage de St-Warndt.

Assise : La Houve, zone de St-Avold.

- FIG. 1 a. — *Tetratnema geniculatum* G. et K. Grossissement 3.
Même échantillon que précédemment.
c¹ et c² : cupules.
r : rachis d'ordre n.
r¹ : rachis d'ordre n-1.
- FIG. 1 b. — *Tetratnema geniculatum* G. et K. Grossissement 9.
Même échantillon que précédemment.
c¹ : cupule.
- FIG. 2. — *Tetratnema geniculatum* G. et K. Grandeur naturelle. Contre-empreinte de l'échantillon précédent.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- (1) STUR, 1875-77. — Die Culm-Flora. *Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt*, Bd. VIII.
- (2) PAULE COBSIN, 1950. — Tige des Marioptéridés. *Annales Sté. géol. du Nord*, t. LXX, 1^{re} livraison.
- (3) GERMAR et KAULFUSS, 1831. — *Verhandl. k. Leop.-Carol. Akad. Naturf.*, Bd. XV, Heft 2, p. 224.
- (4) KIDSTON, 1887. — *Trans. Roy. Soc. Edin.*, vol. XXXIII, p. 346.
- (5) GÖPPERT, 1836. — Syst. fil. foss. *Nova acta Acad. Leop.-Carol.*, XVII, p. 264.
- (6) SCHIMPER, 1869. — *Traité de Paléontologie végétale*. Vol. I, p. 412.
- (7) STUR, 1885. — Carb.-Flora d. Schatzlarer Schichten. *Abhandl. k. k. geol. Reichsanst.*, Bd. XI, Ab. 1, p. 297.
- (8) ZALESSKY, *1907. — Contrib. flore fossile terr. houil. Donetz II. *Bull. Comité géol. Russie*, vol. XXVI, p. 457.
- (9) KIDSTON, 1923. — Fossil plants of the carboniferous rocks of G.-B. *Mém. géol. Surv. Great-Britain*, vol. II, part 3, p. 260.
- (10) ZEILLER, 1897. — *Bull. Soc. Bot. France*, vol. XLIV, 3^e série, t. IV, p. 202.
- (11) ZEILLER, 1899. — Etude sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée. *Mém. Soc. géol. France*, t. VIII, fasc. IV, p. 28.
- (12) POTONIÉ, 1892. — Ueber einige Carbonfarne, Teil 3. *Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. für 1891*, p. 1-18.
- (13) P. COBSIN, 1931. — Fructifications de Sphenopteris (*Diplotnema*) *alata* (Brgt) Kidston. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LVI, p. 25.
- (14) SEWARD, 1933. — Note on two upper carboniferous pteridosperms from Kentucky. *Brittonia*, vol. 1, n° 4, December 1933, p. 195.
- (15) HALLE, 1933. — Structure of certain fossil spore-bearing organs believed to belong to Pteridosperms. *Kunigl. sv. vet. Akad. Handl.*, Bd. 12, n° 6.
- (16) L. EMBERGER, 1944. — Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants. (Masson et C°).

Séance du 19 Mars 1952

Présidence de M. Bouroz, Président.

Le Président félicite, au nom de la Société, M. **Ch. Delattre** qui vient d'être reçu Docteur ès-Sciences avec la mention « Très honorable ».

Il est procédé à l'organisation des **excursions pour l'année 1952**. La liste suivante est arrêtée (1) :

- 23 Mars : **Tournai** (F.S.). Calcaire carbonifère, terrains crétaqué et landénien.
- 30 Mars : **Haubourdin** (F.S.). Terrains crétaqués (Turonien et Sénonien).
- 4 Mai : **Bassin de Mons** (S.G.). Terrains crétaqués : Wealdien et Crétaqué supérieur. Avec le concours de M. R. Marlière.
- 11 Mai : **Bassin d'Orchies** et **Dôme du Mélantois** (F.S.). Terrains crétaqués (Turonien, Sénonien) et tertiaires (Landénien, Yprésien).
- 18 Mai : **Béthune, Rebreuve** (S.G.). *Réunion extraordinaire annuelle*, sous la présidence de M. A. Bouroz, Président. Terrain houiller, Dévonien et Crétaqué.
- 25 Mai : **Aulnoye, Ferrières** (S.G.). Calcaire carbonifère et Wealdien.
- 31 Mai au 3 Juin (Pentecôte) : **Bouloonnais** (F.S.). Terrains primaire, jurassique et crétaqué.
- 23 Novembre : **Lezennes** (F.S.). Terrains crétaqué et landénien.

(1) Excursion de la Société Géologique (S.G.) et de la Faculté des Sciences de Lille (F.S.).

M. M. Dreyfuss présente la communication suivante :

*Un exemple de déformation tectonique
d'une surface d'érosion.*

Utilisant des levés récents au 1/20.000 effectués entre Pontarlier et Levier (Doubs), M. Dreyfuss montre que, dans cette région, une surface d'aplanissement tertiaire a été déformée par des mouvements tectoniques ultérieurs. Ces observations confirment les résultats des travaux récents sur le Jura français et suisse, travaux qui ont montré que la chaîne n'est pas monogénique, mais résulte de plusieurs phases de plissement intervenues à partir de l'Oligocène. Elles mettent également en évidence l'intérêt géologique et, spécialement tectonique, des études de morphologie.

M. J. Polvêche présente la communication suivante :

**Observations sur les conditions de sédimentation
du Kimméridgien inférieur
dans la région de La Rochelle.**
par Jean Polvêche.

Planche III

Succédant à une série assez monotone de calcaires marneux et précédant une autre série de calcaires marneux et de marnes, le Kimméridgien inférieur montre un faciès nettement plus détritique dans la bordure septentrionale du Bassin d'Aquitaine.

Le long de la mer, là où les observations seraient les plus fructueuses, la limite entre le Séquanien et le Kimméridgien n'est pas visible. A l'intérieur du pays, ce niveau est constitué par une roche calcaire à texture oolithique, riche en glauconie et en grains de quartz, formant

ce qui a été appelé un grès vert. Plus à l'est, le facies change ; le calcaire oolithique passe à un calcaire sableux aux environs de St-Félix et parfois même à un sable argileux. La limite Séquanien-Kimméridgien est donc bien nette, caractérisée par ce changement important de la sédimentation. C'est sur ce niveau que je ferai quelques observations préliminaires, appuyées sur les caractères pétrographiques des roches qui en représentent les principaux facies.

LE « GRÈS VERT » DE LANDRAIS

Aux environs de Landrais, le Kimméridgien inférieur est à l'état de calcaire oolithique souvent riche en grains de quartz et en glauconie. Les oolithes montrent admirablement leur structure concentrique. Leur noyau est constitué par divers débris d'organismes, des grains de glauconie ou, plus souvent, par des fragments de calcaire gris. On observe aussi de nombreuses pseudo-oolithes constituées par des éléments de nature diverse (débris de fossiles roulés, de calcaire gris de même nature que certains noyaux des oolithes, mais de taille plus considérable, et encore par une ou plusieurs oolithes agglomérées puis roulées). Les débris d'organismes appartiennent à des échinodermes pour la majeure partie mais aussi à des lamellibranches, brachiopodes, polypiers et foraminifères. La glauconie est disposée en granules bien visibles en lame mince.

Les éléments quartzeux varient en abondance et en taille. Parfois, ils sont petits ($100\ \mu$) et inclus dans les pseudo-oolithes, très rarement dans le ciment ; ils peuvent aussi constituer la majeure partie de la roche et l'on obtient alors un grès dans lequel on ne retrouve plus que de rares fragments d'oolithes. Parmi les grains de quartz observés, les plus gros ne dépassent pas (Pl. III, fig. 2) 4 millimètres, tandis que le plus grand nombre n'atteint que 0,5 mm., il en existe quelques autres plus petits encore.

Dans de nombreux débris d'organismes, et jamais dans le ciment, on remarque des traces de silicification ; la silice étant à l'état de calcédoine.

Quant au ciment, il est constitué soit par un calcaire très finement grenu et riche en éléments argileux, soit par de la calcite largement cristallisée. Certaines lames minces montrent au moins une double phase de cristallisation ; on observe d'abord une cristallisation de la calcite en très petits grains autour des différents débris, puis un envahissement de toute la zone du ciment par des cristaux beaucoup plus volumineux.

En résumé, cette roche est donc bien caractérisée par une abondance d'éléments détritiques présentant une grande hétérogénéité.

LE CALCAIRE GRÉSEUX DE SAINT-FÉLIX

Plus à l'est, vers Saint-Félix, le calcaire oolithique glauconieux semble passer latéralement à une roche qui, macroscopiquement, se présente sous l'aspect d'un grès calcareux roussâtre à éléments fins. Des essais de calci-métrie montrent qu'il s'agit en réalité d'un calcaire gréseux ; la proportion de $\text{Co}^3 \text{Ca}$ variant entre 60 et 65 %.

Au microscope (Pl. III, fig. 4 et 5), les quartz détritiques constituent la majeure partie des éléments autres que la calcite. Les grains sont petits (dimension maximum 200μ , dimension moyenne entre 100 et 150μ). Ces éléments quartzeux ne semblent pas avoir subi une usure importante, les angles de ce minéral sont parfois très aigus, on ne trouve jamais de grains bien arrondis et usés. De nombreux quartz présentent le phénomène d'extinction roulante. A côté des quartz, on observe des débris de test en calcite sans structure conservée. Des grains de glauconie existent dans toutes les lames ainsi que de nombreuses paillettes de muscovite. On remarque aussi des débris d'éléments feldspathiques altérés, souvent difficilement déterminables (orthose, microcline).

Une séparation au bromoforme m'a permis de reconnaître de nombreux grains de tourmaline, ce minéral constituant l'élément lourd le plus abondant, puis du sphène, du disthène et de l'anatase.

Le ciment est constitué par de la calcite grenue à éléments plus ou moins fins dans laquelle on observe de nombreux flocons de matières argileuses. Par places, on remarque de larges plages de calcite à une seule orientation optique dans lesquelles sont inclus plusieurs grains de quartz diversement orientés, ce qui présente un début de structure pocilitique et témoigne en faveur d'une recristallisation tout au moins partielle du ciment.

Quant à l'origine de ces minéraux : quartz, feldspath, mica, tourmaline, on ne peut que la rechercher dans la proximité des massifs cristallins, il semble donc probable que tous ces éléments proviennent du massif vendéen, soit directement, soit par reprise de sédiments.

Cette abondance d'éléments détritiques déposés au Kimméridgien inférieur, faisant suite à une sédimentation calcaire épaisse, conduit à l'idée de faible profondeur de la mer à cette époque dans la région rochelaise. Une autre observation permet de confirmer cette opinion. En effet, il existe, au sud de Saint-Félix, un niveau conglomératique à la base du Kimméridgien (Pl. III, fig. 3). Le mauvais état de l'affleurement ne m'a permis d'observer ni son développement horizontal, ni son importance verticale.

LE CONGLOMÉRAT DE SAINT-FÉLIX

Macroscopiquement, la base de ce conglomérat est constituée par un calcaire argileux blanc à grain très fin. Les galets calcaires, noyés dans un ciment de même nature, mais roux, grossier et riche en débris d'organismes, présentent des dimensions diverses : 4 cm. pour les plus volumineux d'entre eux et 1 à 2 cm. pour les autres, beaucoup plus nombreux. Ajoutons qu'il en existe d'autres plus petits encore. Ces galets, parfois allongés suivant

le sens de la stratification, sont recouverts d'une patine roussâtre, ils sont souvent bien arrondis et, si leur contour est parfois sinueux, on ne remarque jamais d'angles vifs. La question se pose de déterminer leur origine, on remarque d'abord que le calcaire supportant le conglomérat est constitué par de la calcite grise très finement grenue dans laquelle on distingue des macles ; à ceci s'ajoutent de rares débris d'organismes très altérés et très petits ainsi que d'assez nombreux grains de quartz anguleux de dimensions réduites, souvent inférieures à 70 μ . Si maintenant l'on examine la structure microscopique des galets, on constate qu'elle ne diffère pas de celle des calcaires sous-jacents auxquels il est donc logique d'attribuer l'origine de ces galets.

Le ciment du conglomérat de Saint-Félix (Pl. III, fig. 1) est constitué dans sa majeure partie par de la calcite largement cristallisée. On remarque aussi de nombreux grains de quartz de plus grandes dimensions que ceux rencontrés dans les galets et dans le calcaire sous-jacent. Les débris quartzeux les plus volumineux atteignent 250 μ , les plus nombreux ont des dimensions voisines de 100 μ . Ces quartz ne semblent pas avoir subi une usure importante, leurs angles sont souvent vifs. Dans le ciment, on observe encore de nombreux débris de calcaire finement grenu, riche en éléments argileux. Les fragments organisés sont particulièrement abondants et souvent volumineux ; on remarque de nombreux débris d'échinodermes, notamment de crinoïdes dont la microstructure est souvent très bien conservée, des fragments roulés de test de lamellibranches, de nombreuses serpules et des foraminifères à test agglutinant sont visibles dans toutes les sections. Enfin, la glauconie est présente, comme toujours.

Etant donnés tous ses caractères, le conglomérat de Saint-Félix représente une sédimentation littorale, ce qui implique des oscillations du fond de la mer ou des variations importantes de courants à cette époque. Les courants

étaient suffisamment violents pour reprendre des sédiments déjà consolidés, les déplacer et les rouler. Il ne semble pas qu'il y ait eu un transport prolongé des gros éléments puisque les galets roulés et le calcaire sous-jacent au conglomérat paraissent identiques. On observe pourtant un apport de débris étrangers plus grossiers : quartz détritiques et restes d'organismes.

Une question se pose au sujet des modifications de sédimentation que l'on observe dans la région rochelaise au Kimméridgien inférieur ; sont-elles dues à des mouvements locaux et restreints ou peuvent-elles entrer dans un ensemble plus vaste qui témoignerait en faveur d'un léger mouvement affectant la bordure Nord du Bassin d'Aquitaine ? Des observations antérieures nous apportent des arguments en faveur de cette dernière hypothèse.

1° Beltrémieux (1) a remarqué, dans les falaises de Chatelaillon (Kimméridgien inférieur), un dépôt blanchâtre gris bleuté ou roussâtre par altération. Ce dépôt « de quelques mètres de longueur sur 10 cm. d'épaisseur, resserré entre des calcaires kimméridgiens à la base et un dépôt argilo-sablonneux également kimméridgien au sommet... est composé de coquilles en partie brisées ». Il serait, suivant Beltrémieux, « la conséquence de la destruction par la mer, pendant la période kimméridgienne, d'une partie de la falaise corallienne d'Angoulins... qui émergeait alors ». Il se serait alors produit, dans cette région, une lacune locale, soit d'érosion, soit de sédimentation durant le Kimméridgien inférieur, une dislocation d'une partie du Séquanien supérieur à l'époque du Kimméridgien inférieur et un transport de sédiments séquanien. Je n'ai malheureusement pas observé ce niveau probablement disparu aujourd'hui par le recul de la falaise.

(1) BELTRÉMIEUX. — C.R. de l'excursion du 7 Septembre. *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. 15, 1886-87, p. 816.

2° Plus à l'est, aux environs de Mons, Welsh (2) signale la présence, dans le Kimméridgien inférieur, d'empreintes de feuilles se rapportant au Cycadées, ce qui laisse à penser au voisinage d'un continent à cette époque.

3° Sur la feuille d'Angoulême au 1/80.000^e, la base du Kimméridgien est caractérisée parfois par de petits galets calcaires accompagnés même de quelques graviers quartzeux.

Il semble donc que l'existence du conglomérat de Saint-Félix ne constitue pas un fait isolé dans la sédimentation du Kimméridgien puisque d'autres observations montrent que toute la bordure Nord du Bassin d'Aquitaine a été affectée par des phénomènes analogues.

Il apparaît même que la partie orientale du Bassin d'Aquitaine ait ressenti les mêmes mouvements. Dans le Quercy, entre Bruniquel et Cahors, Thevenin (3) a signalé que le Kimméridgien inférieur présente parfois, à la base, un faciès bréchoïde ; dans la vallée du Lot, il a observé une brèche. Ici, Mouret et Fournier ont même pu montrer la présence de niveaux lacustres surmontés par des bancs kimméridgiens à *Aspidoceras orthocera*.

Tous ces faits : conglomérats, brèches, lacunes, dépôts lacustres et abondance de sédiments détritiques à la base du Kimméridgien inférieur, témoignent en faveur d'un léger frémissement tectonique qui a affecté le Nord et l'Est du Bassin d'Aquitaine, frémissement plus ou moins prononcé suivant les régions.

Ces légers mouvements lors du Kimméridgien inférieur ne sont d'ailleurs pas propres au bassin d'Aquitaine. Il faut se rappeler, par exemple, qu'une partie du Kimméridgien du Portugal est continentale, que, dans le

(2) WELSH. — Feuille de La Rochelle au 320.000^e. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 119, t. XVIII, 1907-1908, p. 40.

(3) THEVENIN. — Etude de la bordure Sud-Ouest du Massif Central. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, t. XIV, n° 95, 1902-1903, p. 88.

Bas-Languedoc, MM. Dreyfuss et Gottis (4) ont décelé, dans le Chaînon de la Gardiole, une faille d'âge Kimméridgien. Dans le Jura, où Ph. Glangeaud (5) avait remarqué la grande similitude des facies séquanien du Jura et des Charentes, M. P. Donze (6) a signalé dernièrement la présence de calcaires lacustres dans le Virgulien de la Montagne de l'Épine et a prouvé l'existence au Kimméridgien d'un important mouvement d'émerision. Dans l'Ardenne, enfin, MM. A. de Lapparent et Louis Coin (7) observent la présence d'une surface durcie et perforée dans le Kimméridgien, indice d'une courte émerision.

Tous ces exemples montrent bien qu'une première onde tectonique a modifié la sédimentation au Kimméridgien inférieur, spasme très timide dans les Charentes, plus prononcé ailleurs, qui amorce l'émerision au Portlandien inférieur dans le Nord du Bassin d'Aquitaine, puis les déformations tectoniques anté-crétacées, de direction E.W. que M. G. Waterlot (8) a mis en évidence, il y a plusieurs années, dans la région septentrionale du Bassin d'Aquitaine.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

FIG. 1. — Ciment du conglomérat de Saint-Félix. Gr. \times 80.

FIG. 2. — Grès vert de Landrais. L.N. Gr. \times 35.

FIG. 3. — Conglomérat de Saint-Félix. G.N.

FIG. 4. — Calcaire gréseux de Saint-Félix après attaque à l'acide chlorhydrique. Gr. \times 35.

FIG. 5. — Calcaire gréseux de Saint-Félix. L.N. Gr. \times 35.

(4) DREYFUSS et GOTTIS. — Succession des phases de déformation en Bas-Languedoc. *C.R. Ac. Sc.*, t. 227, p. 1388-1390 (1948).

(5) Ph. GLANGEAUD. — Le jurassique à l'Ouest du Plateau Central. *Bull. Carte Géol. Fr.*, n° 50, t. VIII (1895).

(6) P. DONZE. — Présence de calcaires lacustres dans le Virgulien de la Montagne de l'Épine (Jura méridional). *C.R. Somm. S.G.F.*, n° 15, 3 Déc. 1951, p. 296.

(7) A. DE LAPPARENT et L. COIN. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXIX, p. 68 à 85 (1949).

(8) G. WATERLOT. — Sur les directions de plissement affectant la bordure septentrionale du Bassin d'Aquitaine. *C.R. Ac. Sc.*, t. 212, p. 278-281 (1941).

Séance du 23 Avril 1952

Présidence de M. Bouroz, Président.

M. J. Danzé présente la communication suivante :

**Sur un nouvel affleurement de calcaire carbonifère
en Bas-Boulonnais**

par J. Danzé.

Résumé. — L'affleurement décrit dans cette note est situé à Réty, hameau de Locquinghen. De dimensions restreintes, il est constitué par du marbre Joinville et entraîne une modification des contours portés sur la carte géologique au 1/80.000^e.

Les affleurements de terrain primaire actuellement connus dans le Boulonnais sont au nombre de deux. Le plus important est constitué par la bande qui s'étend entre Caffiers et Rinxent et qui offre une belle coupe du Paléozoïque du Boulonnais. Le deuxième, de dimensions beaucoup plus modestes, se trouve sur le territoire de la commune de Réty, hameau de Locquinghen, au lieudit Hénichart. Quant à l'affleurement qui fait l'objet de cette note, situé également à Locquinghen, il est encore plus réduit que le précédent et n'a pas été signalé jusqu'ici. Il est intéressant parce qu'il permet de jalonner la faille du Haut Bane et parce qu'il entraîne, malgré sa faible superficie, une modification des contours portés sur les éditions successives de la carte géologique au 1/80.000^e.

Cet affleurement, ainsi que le précédent, fait partie du massif primaire autrefois exploité par les Sociétés des Mines d'Hardinghen et de Fiennes. La quantité presque invraisemblable, étant donné la surface du bassin, des travaux alors entrepris (1) a laissé de nombreuses obser-

(1) La légende veut faire remonter à 1660 le début de l'exploitation. Des documents, datés de 1690, attestent qu'à cette époque les mines étaient en activité depuis déjà un certain temps.

vations concernant principalement la structure souterraine de ce gisement à l'allure si complexe et laissant presque complètement de côté son aspect en surface. En effet, géologues et mineurs s'efforcèrent en premier lieu d'expliquer la tectonique du bassin, ce qui les conduisit à multiplier les observations du fond aux dépens des recherches en surface.

Le charriage qui, à Ferques, superpose le Calcaire carbonifère au terrain houiller productif sur toute la surface de ce dernier et l'enferme donc comme dans un éerin de Calcaire carbonifère, posa d'abord la question de l'âge respectif du Calcaire carbonifère et du Houiller. A cette époque [Rozet (1)], où le fait du charriage ne s'était pas encore imposé, on expliquait les anomalies observées, soit en plaçant le Houiller sous un calcaire plus récent alors appelé Lunel [de Bonnard (2)], soit en admettant que le Houiller était interstratifié dans le Calcaire carbonifère ; Du Souich (3) divisait le calcaire en Lunel et calcaire Napoléon et intercalait le Houiller entre les deux ; Delanoüe (5) partageait cette opinion. En 1860, J. Gosselet (7) confirma les conclusions d'Austen (6), plaçant Lunel et Napoléon sous le Houiller. En 1870 (8), il expliqua la structure du gisement par une faille oblique. Quelques années plus tard, Rigaux (9) se rangeait à cette théorie qui devait être définitivement adoptée. Par la suite, J. Gosselet (10) précisa son hypothèse et admit la possibilité d'un charriage double dans le massif d'Elinghen-Ferques. Quant à la question de savoir si le Boulonnais prolongeait le bassin de Dinant ou celui de Namur (12, 13, 14), J. Gosselet apporta la preuve décisive qu'il s'agissait bien du prolongement du bassin houiller du Pas-de-Calais en s'appuyant sur l'absence du Dévoisien inférieur dans le massif de Ferques, caractère qui définit le synclinal de Namur. Entre temps, Zeiller datait exactement le Houiller boulonnais par la flore (Westphalien inférieur) ; Olry, en 1904 (18), dans sa description du bassin houiller du Boulonnais, développa la

théorie de J. Gosselet et, s'appuyant sur les documents provenant des exploitations minières, donna les premières bonnes coupes du bassin d'Hardinghen et en déduisit, sous forme d'hypothèse, la tectonique du bassin de Ferques-Elinghen. Enfin, en 1921, MM. P. Pruvost et G. Delépine (20) décrivirent la faille de charriage d'Hydrequent dans le massif de Ferques-Elinghen et précisèrent la stratigraphie du Carbonifère boulonnais.

Après l'énumération de toutes ces études, il est une remarque qui s'impose : au moment où le bassin d'Hardinghen était en cours d'exploitation, ingénieurs et géologues ne s'intéressaient guère aux affleurements et consacraient leurs travaux uniquement au sous-sol; ensuite, lorsqu'ils accordèrent plus d'importance à l'examen du terrain, le centre d'attraction s'était déplacé vers le bassin de Ferques-Elinghen, celui d'Hardinghen étant abandonné. Ainsi s'explique le fait que le petit affleurement, objet de cette note, pourtant bien caractérisé dans le relief et bien connu des cultivateurs du pays, passa inaperçu au milieu de tous les travaux qui l'entouraient. Olry (18) délimita, certes avec précision, le bassin d'Hardinghen, mais il dit textuellement : « ...sa superficie est délimitée par l'affleurement de la faille de Ferques au Nord de Locquinghen où la formation houillère est surmontée, *sous les morts-terrains*, par une faible épaisseur de marbre » [Olry (18), p. 120]. Pour lui, par conséquent, le manteau crétacé empêchait l'affleurement de cette « faible épaisseur de marbre ».

Mon attention fut attirée sur ce gisement par des creusements de tranchées-abris entrepris pendant la guerre par les troupes allemandes et qui rencontrèrent à une profondeur variant entre 0 m. 20 et 0 m. 80 la tête de roche carbonifère. J'ai complété ces observations par d'autres recherches et, entre autres, par une série de petits sondages (cf. carte, fig. 3).

I. — *Résultats des petits sondages*

| | |
|---|---------|
| N° 1. — terre arable | 0 m. 20 |
| limon roux mélangé de silex à patine blanche. | 1 m. 00 |
| | <hr/> |
| | 1 m. 20 |

La sonde fut arrêtée à cette profondeur par une pierre que la tarière ne put éliminer.

| | |
|--|---------|
| N° 2. — terre arable | 0 m. 20 |
| limon roux mélangé de silex blancs | 1 m. 00 |
| limon roux devenant sableux | 0 m. 30 |
| | <hr/> |
| | 1 m. 50 |

| | |
|---------------------------------|---------|
| N° 3. — terre arable | 0 m. 20 |
| limon roux à silex blancs | 1 m. 10 |
| | <hr/> |
| | 1 m. 30 |

| | |
|---------------------------------|---------|
| N° 4. — terre arable | 0 m. 10 |
| limon roux à silex blancs | 1 m. 40 |
| | <hr/> |
| | 1 m. 50 |

| | |
|-----------------------------------|---------|
| N° 5. — terre arable | 0 m. 20 |
| limon roux à silex blancs | 0 m. 30 |
| limon roux devenant sableux | 0 m. 50 |
| | <hr/> |
| | 1 m. 00 |

| | |
|----------------------------|---------|
| N° 6. — terre arable | 0 m. 20 |
| limon | 0 m. 10 |
| | <hr/> |
| | 0 m. 30 |

La sonde a touché à cette profondeur la tête du calcaire carbonifère.

| | |
|--|---------|
| N° 7. — terre arable | 0 m. 25 |
| Le sondage fut arrêté à cette profondeur par la tête de roche du calcaire carbonifère. | |

| | |
|---------------------------------|---------|
| N° 8. — terre arable | 0 m. 20 |
| limon roux à silex blancs | 0 m. 40 |
| | <hr/> |
| | 0 m. 60 |

Le sondage fut arrêté à cette profondeur par un caillou.

II. — *Autres points d'observation* (carte, fig. 3)

1. — Carrière de limon à silex blancs disposés en lits, et d'une profondeur de 2 m. 50 environ.
2. — Tranchée de drainage creusée en 1945 et ayant rencontré des sables verts.

3. — Tuilerie de Réty. Un éboulement survenu en 1948 creusa une fosse de 4 m. de profondeur environ montrant un complexe de sables gris et verts.
4. — Carrière d'argile du Gault autrefois exploitée pour la Tuilerie de Réty.
5. — Abreuvoir dans l'argile du Gault.
6. — Abreuvoir dans l'argile du Gault.
7. — Tranchée-abri creusée en 1943 ayant rencontré la tête de roche carbonifère à 0 m. 50.
8. — Habitation dont les fondations reposent sur le Calcaire carbonifère.
9. — Tranchée-abri creusée en 1943 et ayant rencontré le Calcaire carbonifère à 0 m. 20.
10. — Habitation dont les fondations reposent sur le Calcaire carbonifère.
11. — Puits communal ayant rencontré le Calcaire carbonifère à 6 m.
12. — Carrière exploitant des sables blancs et roux.
13. — Ancienne exploitation de sables à nodules de phosphates.

III. — *Rapports de forage des anciennes fosses*

[d'après Olry (19)].

1. — Fosse du Privilège de Réty.
Houiller à 20 m. sous le Calcaire carbonifère.
2. — Fosse du Rocher.
Houiller à 8 m. sous le Calcaire carbonifère.
3. — Fosse John ou l'Anglaise.
Argile 0 m. 65
Après avoir traversé ces 0 m. 65 d'argile, le puits entra directement dans le Calcaire carbonifère.
4. — Fosse Delattre ou Parisienne.
Puits amont pendage ayant rencontré le Calcaire carbonifère à 8 m. 50.
5. — Fosse Fédération.
Terrain argileux 0 m. 33
Rouge glaiseux 1 m. 30
Sableux, blanc et rouge (wealdien) 1 m. 30
Rocher au Levant et terre 3 m. 25
Rocher partout 4 m. 55
6. — Fosse de l'An.
Calcaire carbonifère rencontré sous 6 m. 80 d'argile.

7. — Fosse de Locquinghen.
Gravier et argile 1 m. 30
Marne bleue 0 m. 65
Argile rousse (wealdien) 0 m. 33
Houiller.
8. — Fosse Dhieux.
Argile et sable 2 m. 75
Calcaire carbonifère 2 m. 43
Houiller.
9. — Fosse Pature Grasse.
Houiller sous argile et terrains mouvants.
10. — Fosse Triquet.
Houiller à 6 m. sous argile et terrain mouvant.
11. — Fosse Patriote.
Houiller à 7 m. 45 sous argile et terrains
mouvants.
12. — Fosse Playe.
Houiller sous argile et terrain mouvant.
13. — Fosse Pature Lefebvre.
Argile 1 m. 94
Sable 3 m. 88
Houiller.
14. — Fosse Taverne.
Houiller à 6 m. sous argile et terrain mouvant.
15. — Fosses du Bois d'Aulnes n° 9 et n° 12.
Fosses ayant rencontré le Houiller sous l'argile
du Gault et des terrains sableux.

Notons pour terminer que des sondages à main dans le voisinage de la Fosse du Rocher ont produit, d'après l'ouvrier qui les a effectués, uniquement du sable.

De ces observations, nous pouvons dégager immédiatement les faits nouveaux suivants :

1° un banc de Calcaire carbonifère, orienté E.W., affleure ;

2° une importante couche de limon quaternaire recouvre les abords de cet affleurement ;

3° l'Infra-crétacé s'étend davantage vers l'est que ne le figure la carte géologique.

A. — PRIMAIRE

1) *Calcaire carbonifère.*

Atteint par les sondages 6 et 7 et la Fosse John sous la terre arable et observé aux points 7, 8, 9 et 10, le calcaire affleure sous la forme d'une bande étroite, sensiblement rectangulaire, orientée E.W., légèrement renflée vers les 2/3 à partir de l'Ouest. La largeur moyenne est de 60 m. et la longueur d'environ 600 m. Cette bande s'incurve légèrement vers le Sud à son extrémité Ouest. Les limites de cet affleurement sont fournies, au Nord, par le point 11 et les fosses Privilège de Réty, du Rocher, Fédération et de l'An qui traversent toutes une assez forte épaisseur de morts-terrains avant d'atteindre la roche dure ; à l'Est, par les points 5 et 6 qui découvrent l'argile bleue du Gault ; au Sud, par les fosses de Locquinghen et Pature grasse qui ont rencontré le Houiller sans traverser de Carbonifère ; à l'Ouest, par la présence d'Infra-crétacé et de Bathonien au-delà de la route.

La coupe des fosses Delattre et Dhieux qui, situées au voisinage du contour proposé de l'affleurement, n'ont rencontré le Calcaire carbonifère qu'à une profondeur indiquant la présence de terrains de recouvrement, n'apporte pas une preuve certaine de l'enfoncement de la surface du calcaire en cet endroit car cette surface est en réalité ravinée par un paléokarst d'âge permotriasique composé de lapiés communiquant par de grandes fissures avec un réseau de circulation souterraine (28, 29). La preuve de l'existence de telles formations en cet endroit est fournie par le rapport de forage de la fosse Fédération qui, à 2 m. 93, rencontre le « rocher au Levant » et ne trouve le « rocher partout » que 3 m. 25 plus bas. De toute évidence, cette fosse a été creusée sur le bord d'une fissure et le véritable niveau du Calcaire carbonifère par rapport au sol est, dans cette fosse, de 2 m. 93. C'est pourquoi j'ai fait traverser par le contour

l'emplacement de la fosse Delattre qui est toute proche d'un point où l'affleurement est vérifié.

Il faut ajouter aux observations citées plus haut que cet affleurement se traduit par un aspect de relief très net ; sur toute son étendue, il crée un dôme allongé au versant Sud assez fortement accentué et au versant Nord presque plat. La dénivellation entre le sommet de ce dôme et les terrains le bordant au Sud est en moyenne de 2 m.

Si nous comparons le contour Sud de cet affleurement avec celui de la Faille du Nord donné par Olry (18, 19), nous voyons que, dans sa partie Ouest, l'affleurement est assez éloigné de la faille mais que, dans sa partie Est, les deux contours se superposent presque exactement. On peut en déduire que, dans cette partie, la faille du Nord, qui est en réalité la faille du Haut Banc, comme nous le verrons plus loin, se trouve, sinon en surface, tout au moins très près de la surface du sol.

La roche constituant l'affleurement est un marbre d'allure pseudo-bréchiq. Il est formé d'éléments beige sombre aux contours irréguliers et arrondis noyés dans un ciment clair. L'ensemble est parcouru par de fines lignes stylolithiques lie de vin en réseau assez dense. La roche possède d'ailleurs une tonalité rose ou mauve claire, ainsi que la teinte des lignes stylolithiques, à la présence d'oxydes de fer (oligiste).

En lame mince, ce marbre présente, sur un fond chargé de granules, de très nombreux fragments organiques parmi lesquels j'ai pu distinguer des Foraminifères : *Endothyra*, *Ammodiscus*, nombreux *Archæodiscus*, *Textularia*, des Bryozoaires et des fragments de petits Tabulés, accompagnés de nombreuses Granulosphères.

Cet ensemble d'observations correspond exactement à la définition donnée par P.H. Derville (25) du marbre Joinville représenté ici par sa variété rose. Notre affleurement est donc constitué par la partie supérieure du Cal-

caire carbonifère : le marbre Joinville de l'assise à *Productus undatus*.

2) *Houiller*.

Le terrain houiller est situé au Sud de l'affleurement décrit ci-dessus. Signalé par les fosses de Locquinghen, Pature grasse, Triquet, Patriote, Playe et Pature Lefebvre, il est recouvert par du limon ou par de l'Infra-crétacé. Je n'en ai repéré aucun affleurement. Cependant, sa couverture semble de faible épaisseur au voisinage du bord Sud de l'affleurement de Calcaire carbonifère.

B. — SECONDAIRE

Le hameau de Locquinghen, où se trouve notre affleurement, est bâti exactement à la base de la cuesta qui ceinture le Boulonnais. Nous allons donc y rencontrer le Jurassique, représenté par le Bathonien transgressif sur le Primaire, et le Crétacé transgressif à la fois sur le Primaire et le Bathonien. En effet, nous sommes en cet endroit sur l'ancien rivage bathonien. On sait (22) que la mer jurassique ne dépassa pas le dôme paléozoïque, celui-ci constituant la limite d'extension vers le Nord des dépôts jurassiques dans le Boulonnais.

1) *Jurassique*.

a) *Bathonien*. — Il n'entre pas dans le cadre de cette étude de délimiter avec précision l'extension bathonienne. Néanmoins, un bref examen des rapports de forage des fosses montre que la limite du Bathonien est située à l'Ouest d'une ligne orientée sensiblement Nord-Sud et passant entre le sondage n° 2 de Locquinghen, qui a traversé l'oolithe, et la fosse Pature grasse qui ne l'a pas rencontrée.

2) *Infra-crétacé*.

L'Infra-crétacé est représenté par le Wealdien, l'Aptien et l'Albien. Observons qu'il est parfois très

difficile de distinguer sans l'aide de coupes naturelles les sables verts de l'Albien inférieur (assise autrefois exploitée pour les phosphates) des sables verts aptiens (assise de Wissant). Les derniers seraient peut-être un peu plus bariolés, mais ceci est un critère d'utilisation délicate. C'est pourquoi, dans la détermination des contours de l'Infra-crétacé, j'ai distingué seulement :

- a) les sables roux et ferrugineux du Wealdien ;
- b) l'ensemble des sables verts, groupant la base de l'Albien et le sommet de l'Aptien ;
- c) l'argile bleue du Gault qui, constituant l'étage le plus facilement repérable, fut mon meilleur guide.

a) *Wealdien*. — Signalé aux fosses Fédération et de Locquinghen, observé au point 11, il a comme point limite, à l'Ouest, le sondage n° 2 de Locquinghen qui ne l'a pas rencontré ; à l'Est, son contour épouse la forme d'un V couché dont la pointe serait tournée vers l'Est et aux branches respectivement courbées vers le Sud et le Nord. La marne bleue signalée par la fosse de Locquinghen qui se trouve à l'intérieur de la surface du Wealdien peut être interprétée comme une passée argileuse dans le complexe sableux.

b) *Sables verts albo-aptiens*. — Limités à l'Ouest par le Wealdien, ils forment une bande suivant grossièrement le contour de cet étage. J'ai pu déterminer sur le terrain avec une très bonne précision leur contour Est. En effet, les sables observés aux points 2, 3, 12, aux sondages 2 et 5 signalés aux fosses Playe, Pature Lefebvre et Taverne, et dans le voisinage de la fosse du Rocher, et l'argile bleue observée aux points 4, 5, 6 et signalée aux fosses du Bois d'Aulnes, permettent de tracer une limite sûre et précise. Le contact albo-aptien qui doublerait cette bande de terrains sableux ne peut malheureusement être tracé avec précision, pour les raisons citées plus haut. Le seul point permettant de différencier les sables aptiens des sables albiens est le point 12, ancienne exploitation

de phosphates, situé donc selon toute vraisemblance sur l'Albien inférieur.

c) *Argile du Gault*. — Observée aux points 4, 5, 6 et signalée aux fosses du Bois d'Aulnes, elle est située à l'Est de la ligne décrite ci-dessus.

C. — QUATERNAIRE

Les différents sondages et points d'observation ont permis de mettre en évidence l'existence d'un limon à petits silex blancs, limon quaternaire, qui recouvre les environs de l'affleurement de Calcaire carbonifère. Il peut atteindre une épaisseur relativement importante : 2 m. 50 au point I, 1 m. 30 environ dans les sondages. C'est ce limon qui est désigné dans le pays sous le nom d'argile. Il peut être facilement délimité par le point 1, le sondage 3 et les fosses Pature grasse, Triquet, Patriote et Taverne, et son affleurement a grossièrement la forme d'un trapèze renversé dont une diagonale coïnciderait avec l'affleurement de Calcaire carbonifère. Ce limon recouvre le Jurassique et l'Infra-crétacé et laisse percer le Primaire en boutonnière.

Il nous reste à situer notre affleurement du point de vue tectonique. Constitué par du marbre Joinville, il fait partie du massif charrié au-dessus du Houiller et on peut le raccorder avec toute certitude avec l'affleurement de Carbonifère qui se trouve au Sud de Locquinghen, à Hénichart, et qui, lui aussi, surmonte le Houiller. Ce massif de calcaire n'étant pas d'un seul tenant dans le bassin d'Hardinghen, puisque le Viséen d'Hénichart et celui de notre affleurement sont séparés, sous les mort-terrains, par du Houiller non recouvert de Calcaire carbonifère, la faille suivant laquelle le calcaire vient reposer sur le Houiller était, suivant son inclinaison, dénommée faille du Nord ou faille du Sud n° 1 par les anciens mineurs d'Hardinghen. P. Pruvost et G. Delépine (21) démontrèrent l'identité de ces deux failles, qui corres-

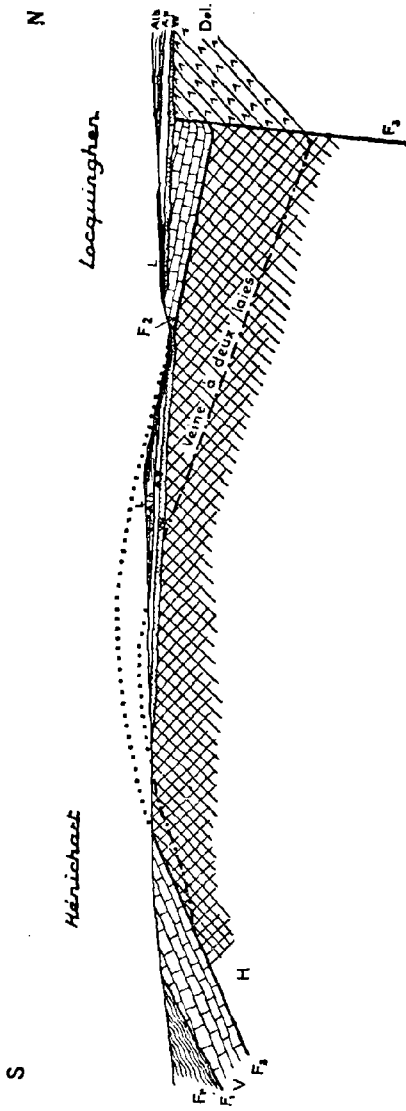


Fig. 1. — Coupe semi-schématique N-S. du bassin d'Hardin-ghen. L. : limon ; Alb. : Albien ; Ap. : Aptien ; W. : Wealdien ; H. : houiller ; V. : calcaire viséen ; D. : Dolomie du Hure ; Fr. : Frasnien.
Failles : F₁ : Faille d'Hydrequent ; F₂ : Faille du Haut-Banc ; F₃ : Faille de Ferques.

pendent à un unique accident formant la bordure d'une fenêtre de terrain houiller, avec la faille du Haut Banc qui en est le prolongement vers l'Ouest. Nos observations apportent une confirmation de leurs conclusions. D'autre part, l'affleurement d'Hénichart se trouve pincé entre la faille du Haut Banc et une faille, appelée par Olry, faille du Sud n° 2, mais qui, toujours d'après Pruvost et Delépine, n'est autre que la faille d'Hydrequent, charriant du Dévonien sur le Carbonifère. Une coupe Nord-Sud (fig. 1) nous montre donc une structure tout à fait analogue à celle que l'on connaît à Elinghen-Ferques. La seule différence résulte du fait que le massif de Ferques s'étant effondré par rapport à ceux de Locquinghen par le jeu des failles de Locquinghen et d'Elinghen, la faille du Haut Banc s'y trouve en profondeur (405 m. au sondage d'Hydrequent), tandis qu'elle est très près de la surface à Locquinghen. L'érosion permo-triasique agissant sur cet ensemble de terrains charriés et progressivement effondrés vers l'Ouest y a laissé presque intact le massif charrié du Haut Banc tandis qu'elle emportait la quasi totalité de son prolongement oriental à Locquinghen-Hardinghen, faisant apparaître en fenêtre l'anticlinal de Houiller, d'où la division en deux bandes du massif de Calcaire carbonifère charrié. L'affleurement que nous avons découvert constitue la lèvre Sud de l'élément Nord. Cet élément s'épaissit vers le Nord à partir de l'affleurement.

En conclusion, nous voyons que, si la découverte de cet affleurement de Calcaire carbonifère a son intérêt propre, sa présence modifie également l'allure admise jusqu'ici des terrains secondaires. En effet, les contours de l'Infra-crétacé, qui étaient autrefois figurés en concavité vers l'Est, présentent en réalité une convexité vers cette direction. Cette convexité a d'ailleurs été établie sur le terrain par la limite argile du Gault - sables verts, et elle permet d'éliminer l'hypothèse qui imputerait l'affleurement du Calcaire carbonifère au seul jeu d'une érosion post-crétacée.

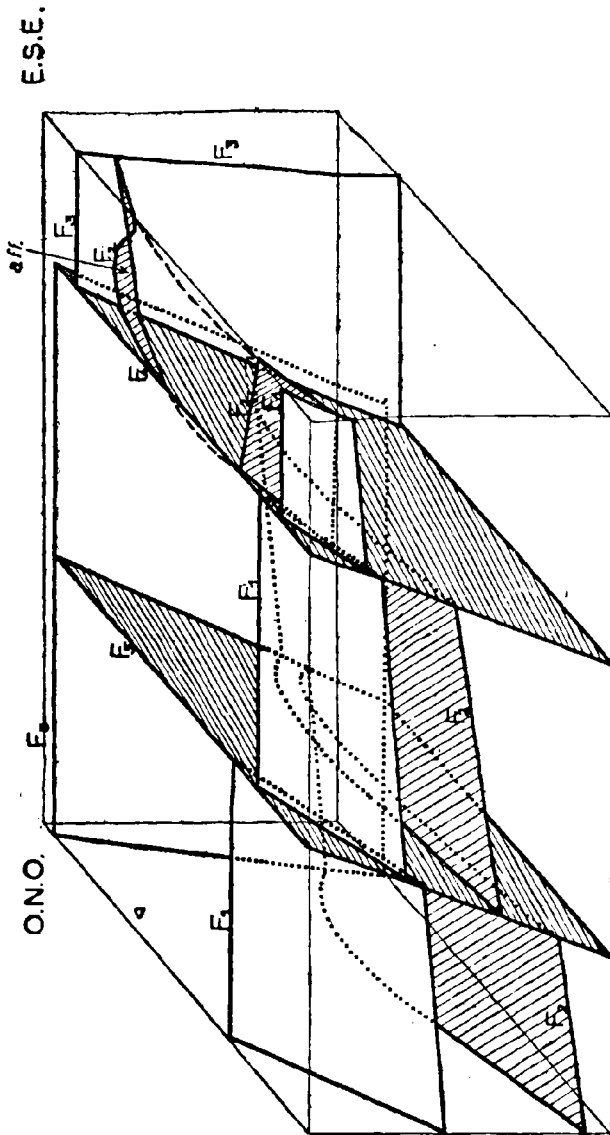


Fig. 2. — Bloc-diagramme schématique montrant le jeu des différentes failles dans les bassins d'Hardinghen et d'Ellinghen-Ferques. Failles de charriage : F_1 ; Faille d'Hydrequent ; F_2 ; Faille du Haut-Banc ; Failles d'effondrement : F_3 ; Faille de Ferques ; F_4 ; Faille de Locquinghen ; F_5 ; Faille d'Ellinghen ; F_6 ; Affleurement décrit.

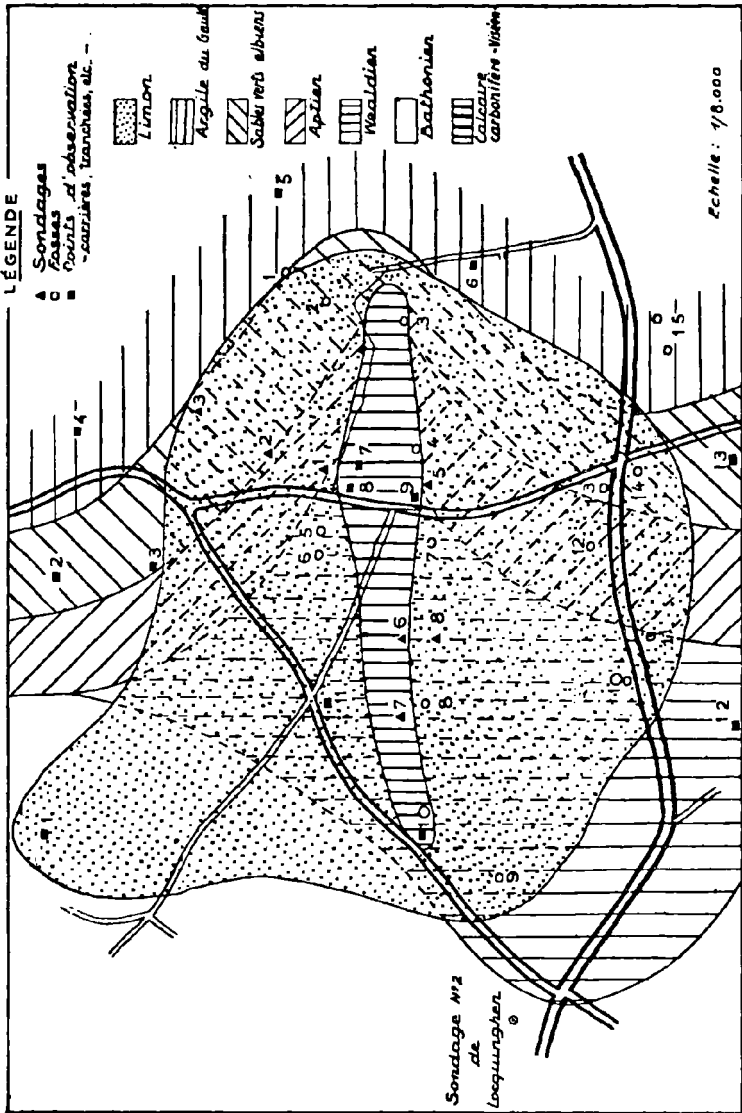


FIG. 3. — Carte géologique du hameau de Locquinghen avec le nouvel affleurement de calcaire carbonifère.

L'intérêt pratique de la présence de Calcaire carbonifère en surface est difficilement appréciable. Bien que représenté par du marbre Joinville, très rare dans le Primaire du Boulonnais, ce calcaire serait difficilement exploitable en son point d'affleurement autrement que pour l'empierrement, étant donné sa faible épaisseur. Néanmoins, comme nous l'avons vu plus haut, le banc s'épaissit assez rapidement vers le Nord, mais il faudrait de nouveaux sondages pour préciser cette question.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) ROZET. — Description géognostique du bassin du Bas-Boulonnais. 1828.
- (2) DE BONNARD. — Observations sur le bassin houiller du Bas-Boulonnais. *Bull. Soc. Géol. de France*, 1^{re} série, t. III, 1832, p. 150.
- (3) DE VERNEUIL. — Note sur les terrains anciens du Bas-Boulonnais. *Bull. Soc. Géol. de France*, 1^{re} série, t. IX, 1838, p. 388.
- (4) DU SOUCH. — Note sur les terrains anciens du Bas-Boulonnais. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. X, 1839, p. 402.
- (5) DELANOÛE. — Des terrains paléozoïques du Boulonnais et de leurs rapports avec ceux de la Belgique. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. IX, 1851-52, p. 399.
- (6) R.A.C. AUSTEN. — On the series of upper paleozoic groups in the Boulonnais. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. IX, 1853, p. 231.
- (7) GOSSELET. — Mémoires sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. P. 124, 1860.
- (8) GOSSELET. — Note sur le terrain houiller du Boulonnais. *Mém. Soc. Acad. Boulogne*, t. IV, 1870, p. 263.
- (9) RIGAUX. — Notice géologique sur le Bas-Boulonnais. *Mém. Soc. Acad. Boulogne*, t. XIV, 1889.
- (10) OIRY. — Sur le bassin houiller du Boulonnais. *Comptes rendus des séances Acad. Sc.*, séance du 19 Janvier 1891, p. 173.
- (11) GOSSELET. — Observation sur la note sur le terrain houiller du Boulonnais par M. Oiry. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XIX, 1891, p. 13.

- (12) BRETON. — Composition de l'étage houiller en Bas-Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XIX, 1891, p. 24.
- (13) GOSSELET. — Théorie du bassin houiller du Boulonnais. *Ann. Soc. belge de géologie*, t. IX, 1895, p. 427.
- (14) GOSSELET. — Aperçu général sur la géologie du Boulonnais. 1899.
- (15) DOLLFUSS. — La tectonique du Boulonnais. *Bull. Soc. Acad. Boulogne*, t. VI, 1900, p. 263.
- (16) BRETON. — Coupe de la fosse Glaneuse n° 2. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXIV, 1900, p. 2.
- (17) GOSSELET. — La faille d'Hydrequent. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXII, 1903, p. 31.
- (18) OLBY. — Topographie souterraine du bassin houiller du Boulonnais ou bassin d'Hardinghen. *Etude sur les gites minéraux*, 1904.
- (19) OLBY. — Travaux d'exploitation et de recherche exécutés dans le bassin houiller du Boulonnais. *Bull. carte géol. de France*, n° 100, t. XV, 1904.
- (20) DE DORLODOT et A. SALÉE. — Sur le synchronisme du Calcaire carbonifère du Boulonnais avec celui de Belgique et d'Angleterre. *C.R. des séances Acad. Sc.*, 1911, p. 556.
- (21) P. PRUVOST et G. DELÉPINE. — Observations sur la faille d'Hydrequent et sur les couches de base du carbonifère dans le Bas-Boulonnais. *Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e sér., t. XXI, 1921.
- (22) P. PRUVOST. — Sur l'existence du Lias en profondeur dans le Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XLVII, 1922.
- (23) P. PRUVOST et J. PRINGLE. — Synopsis of the geology of the Boulonnais. 1923.
- (24) A.P. DUTERTRE. — Note sur le Crétacé inférieur du Bas-Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XLVIII, 1923.
- (25) P.H. DERVILLE. — Les marbres du Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais. 1931.
- (26) J.P. et P. DESTOMBES. — Note sur le Gault de Wissant. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. LXII, 1937.
- (27) A.P. DUTERTRE. — Nouvelles observations sur le Crétacé inférieur dans le Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. LXII, 1937.
- (28) J. DANZÉ et Ph. RENAULT. — Phénomènes karstiques dans le Calcaire carbonifère du Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. LXX, 1950.
- (29) Paul CORSIN, Paule CORSIN et Jacques DANZÉ. — Sédiments rhétiens dans le Boulonnais. *C.R. des séances Acad. Sc.*, t. 231, 1950, p. 709.

M. Ch. Delattre présente la communication suivante :

Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère

de la région de Morlaix

par Charles Delattre.

L'étude géologique (1) de la région de Morlaix a permis d'établir un certain nombre de faits nouveaux exposés dans mon mémoire (2). Je résumerai simplement ici les résultats les plus importants de mon travail.

I. — STRATIGRAPHIE

1) GÉDINNEN.

Dans la région de Saint-Michel-de-Brasparts, la série éodévonienne débute par une formation de quartzites blancs (Quartzites de Saint-Michel-de-Brasparts) reposant en discordance sur les schistes briovériens redressés. Alors que certains auteurs avaient considéré ces sédiments comme ordoviciens, la coupe des Montagnes d'Arrée et la comparaison avec d'autres coupes du massif armoricain ne permettent plus une telle interprétation : les quartzites de Saint-Michel-de-Brasparts représentent la base du Gédinnien transgressif sur les schistes de St-Lô. Ceci met en évidence un fait paléogéographique révélé par M. P. Pruvost : tout ce qui se trouve au Nord du synclinal de Châteaulin n'a pas été visité par les mers siluriennes et correspond à une partie du massif armoricain émergée lors de la phase orogénique cadomienne.

(1) Ce travail m'a été proposé par M. P. Pruvost, en 1948, à l'occasion de la révision de la feuille de Morlaix au 1/80.000 que nous avait confiée M. le Directeur de la Carte Géologique de la France. Je suis heureux de lui exprimer à nouveau ici ma respectueuse reconnaissance.

(2) Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix. *Thèse Fac. Sc. Lille*, 13 Mars 1952.

C'est cette région que M. P. Pruvost a désignée sous le nom de *Domnonaea*.

2) COBLENCIEN.

Les formations groupées sous le nom de « Quartzophyllades de Morlaix » et attribuées par Charles Barrois au Briovérien sur la première édition de la Feuille de Morlaix (parue en 1905) sont, en réalité, concordantes sur le Gédinnien et représentent le Coblencien.

L'étude stratigraphique et paléontologique détaillée de cette série coblencienne a permis d'en définir les différents termes.

Ce sont, de bas en haut :

a) *Grès de Kervaon en Morlaix*. — Au Sud de Morlaix, sur les schistes et quartzites de Plougastel, reposent les grès de Kervaon dont la faune, incontestablement siegenienne inférieure, comprend notamment : *Dalmanella monnieri* Rou., *Spirifer excavatus* Kayser. La présence de cette faune siegenienne inférieure au Sud de Morlaix, à la limite entre les quartzophyllades de Morlaix et les schistes et quartzites de Plougastel, est intéressante à noter car elle souligne l'existence d'une série éodévonienne continue dans le bassin de Morlaix.

b) *Schistes d'Izela*. — Faisant suite au grès de Kervaon, on trouve un niveau de schistes noirs argileux qui forment une bande continue de la rade de Brest à Saint-Michel-en-Grève. La position constante de ces schistes entre les grès siegeniens inférieurs de Kervaon et les grès de Coat-Conval à faune du Siegenien supérieur, permet de leur attribuer un âge siegenien moyen (cf. Schistes à *Athyris undata*).

c) *Grès quartzite de Coat-Conval*. — On peut suivre également, sur les 80 kilomètres qui séparent la rade de Brest de Saint-Michel-en-Grève, une bande de grès bordant au Nord celle des schistes d'Izela. MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte avaient montré, en 1943, que

ces sédiments, renversés dans la rade de Brest, devaient être considérés comme d'âge plus récent que le Gédinien. De fait, à Keramprat en Saint-Martin-des-Champs, ces grès ont livré à Le Hir une faune assez riche que j'ai pu étudier et qui renferme entre autres : *Spirifer hystericus* Schl. et *Spirifer subsulcatus* Barrois. Ceci permet de fixer un âge siegenien supérieur à ces formations.

d) *Quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs.* — Enfin, la série supérieure du Coblencien est représentée par une épaisse formation : les quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs, gaufrés et plissotés, à lits de grauwackes à enerines. Malheureusement, à côté de ces enerines, les fossiles caractéristiques sont rares, sauf à Loemélar et à Sizun où l'on a trouvé : *Stropheodonta marchisoni* A. et de V., *Schellwienella septirecta* Wolf., *Hadrophyllum le hiri* Le Maître.

Le caractère de cette faune et le repos des schistes de Saint-Martin-des-Champs sur le Siegenien supérieur conduisent à conclure qu'il s'agit là de sédiments représentant le Coblencien supérieur, c'est-à-dire l'Emsien.

3) DINANTIEN.

Les brèches dinantiennes du Dourdu (Nord de Morlaix), ainsi datées par les travaux de M. Y. Milon et Ch. Barrois, étaient considérées, jusqu'à présent, comme intercalées dans les quartzophyllades de Morlaix attribuées ainsi, à un moment donné, au Carbonifère. Mais, on ne savait pas comment se faisait le passage du Gédinien du Sud de Morlaix au Dinantien du Dourdu. Or, à Kerarmel-en-Plouézoeh, j'ai pu déceler la présence d'une discordance angulaire entre les formations dinantiennes et l'étage coblencien de Morlaix, avec lacune du Dévonien moyen et supérieur.

En outre, j'ai pu établir ainsi la succession des dépôts carbonifères du Dourdu :

De bas en haut :

1° Arkose de Kerarmel passant latéralement aux brèches et poudingues du Dourdu à lentilles calcaires.

2° Schistes noirs à nodules phosphatés de Kergaradec et éruptions doléritiques de Barnénés.

II. — TECTONIQUE

J'ai dressé une carte détaillée sur laquelle apparaît la structure de la région étudiée. Elle révèle en particulier la présence d'un grand bassin synclinal correspondant à la vallée de l'Elorn. Des plis et des failles, dirigés Est-Ouest, couchés au Sud le long de la vallée de l'Elorn et au Nord au méridien de Pleyber Christ, donnent à ce bassin l'allure d'un synclitorium.

Les coupes établies montrent que cette structure est due à des plissements d'âges breton et sudète. En particulier, si la phase orogénique bretonne (ante dinantienne) était connue et définie dans la région centrale du massif armoricain, son extension jusqu'au Nord du massif est maintenant bien mise en évidence par la discordance de la brèche dinantienne du Dourdu sur la série dévonienne de Morlaix.

En plus de la phase orogénique majeure d'âge sudète (post-dinantienne), la découverte d'un gros accident (faille du Trégorrois), à effondrement au Sud, accident post-permien puisqu'il affecte les formations permienes de Plourivo, mais ante mesozoïque puisqu'il est recouvert en Cotentin par les sédiments de cet âge (Hettangien), conduit à conclure que le massif armoricain a été soumis aux dislocations ultimes du cycle hercynien, comme l'ont été le massif central français et le massif vosgien.

III. — PALEOGEOGRAPHIE

La découverte d'une faune nettement siegenienne inférieure, à *D. monnieri*, dans les grès de Keroan en

Plourach, discordants sur le Briovérien, montre que, dans cette région, le Siegenien inférieur marque le début de la sédimentation dévonienne, alors que, dans la région des Monts d'Arrée, le grès blanc de Saint-Michel-de-Brasparts est le dépôt de base qui souligne la transgression gédinnienne.

Ce fait révèle que si la portion occidentale de la *Domnonaea* a été réimmergée dès le Gédinnien, sa partie orientale n'a pas été envahie avant le Siegenien inférieur. J'ai désigné cette région continentale gédinnienne sous le nom de *Briocia*. On retrouve donc dans le massif armoricain les traces de la transgression « taunusienne » de l'Ardenne ou « oriskanienne » de l'Amérique du Nord.

ANNEXES

I. — PALÉONTOLOGIE.

Je décris et figure, dans mon mémoire, les espèces présentant un intérêt stratigraphique ou documentaire. Aux échantillons trouvés par le Docteur Le Hir et conservés au laboratoire de Géologie de la Sorbonne, viennent s'ajouter ceux que j'ai recueillis moi-même sur le terrain. Cette étude met en évidence la présence, dans la région de Morlaix, de deux faunes coblenciennes successives.

II. — PÉTROGRAPHIE.

La partie pétrographique de mon travail comprend la figuration et la description microscopique des roches dont il a été question dans la première partie de mon mémoire. Cette étude a permis de rectifier certaines déterminations antérieures. Ainsi, les roches désignées par Ch. Barrois sous le nom de « Tufs » correspondent en réalité à des grès, des arkoses et des chloritoschistes.

Mgr. **G. Delépine** fait à la Société une communication (*) intitulée : « *Note sur la présence de dolomie carbonifère dans le sous-sol de Sainghin-en-Mélantois* ».

MM. **A. Dalinval**, **M. Stievenard** et **C. Tournay** font à la Société une communication (*) intitulée : « *Une nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostricourt-Evin* ».

Excursion du Dimanche 18 Mai 1952

aux environs de Lens

et **Réunion extraordinaire annuelle de la Société**

sous la Présidence de **M. A. Bouroz**.

La réunion extraordinaire de la Société s'est tenue au cours d'une excursion aux environs de Lens. A cette séance ont assisté 18 membres de la Société, 6 étudiants des Facultés et 4 personnes étrangères à la Société et aux Facultés.

L'excursion débute à la fosse 13 de Lens où l'on étudie des échantillons de toits à plantes.

De là, les excursionnistes se rendent en car au puits 8 de Liévin pour y observer les schistes siluriens et dévoniens, ainsi que le tourtia cénomanien.

Les participants gagnent ensuite Lens où ils sont reçus, vers 13 heures, aux grands bureaux du groupe de Lens, par M. Liegeart, Ingénieur en Chef.

A la fin du repas, offert par les Houillères, les membres de la Société tiennent leur réunion extraordinaire annuelle. Le Président prononce alors l'allocution suivante :

(*) Le texte de ces communications n'ayant pas été remis lors de la séance, ces notes paraîtront à une date ultérieure.

Mesdames, Messieurs,
Mes chers Collègues,

« Lucullus dîne chez Lucullus ». Je me souviens que c'est en ces termes que notre cher Directeur, Monsieur le Professeur Pruvost, remerciait Monsieur Vigier qui recevait au nom des Houillères, la Société géologique du Nord en 1948 à Douai, lors de la présidence de Monsieur Plane.

Ce précédent me paraît bien devoir tourner à la tradition puisque c'est en raison de la présence d'un autre mineur à la présidence de notre société que les Houillères, renouvelant leur geste, nous reçoivent aujourd'hui au groupe de Lens-Liévin. Que Monsieur Liégeart, qui représente ici le groupe et les Houillères, veuille bien accepter nos chaleureux remerciements.

Comme il est d'usage en ce jour, nous allons, si vous le voulez bien, faire le compte de nos activités, des joies et des peines que nous avons éprouvées au cours de l'année écoulée.

Je tiens d'abord à dire que la Société géologique du Nord est une personne en parfaite santé, jeune encore puisqu'elle est toujours en période de croissance comme le prouve le nombre sans cesse plus grand de ses membres, nombre qui s'est accru cette année de sept unités ; et cependant, pleine de maturité intellectuelle puisque le nombre et la qualité des communications qu'elle publie ne se démentent pas, fait qui est attesté par les demandes d'échange émanant chaque année de sociétés scientifiques françaises et, en grand nombre aussi, étrangères.

J'adresse au nom de la Société toutes mes félicitations à ceux de ses membres, géologues et mineurs, qui ont été l'objet de distinctions au cours de cette année.

La Société des sciences de Lille a décerné son grand prix Kulmann des sciences à Monsieur le Chanoine Dubar, Professeur à la Faculté libre des sciences de Lille, dont

la réputation de très grand savant n'a d'égale que sa modestie.

Le grand prix Léonard-Danel a été attribué à Monsieur Mangez, Directeur Général du groupe d'Hénin-Liétard des Houillères, qui, s'il n'est pas membre de notre société, a droit à toute notre gratitude pour l'hospitalité qu'il veut bien donner, dans son groupe, à une fraction du service géologique du bassin.

Mademoiselle Lemaître, Professeur à la Faculté libre des sciences de Lille, s'est vu décerner le grade d'officier d'académie ; je n'ai pas besoin d'insister sur les travaux de Mlle Lemaître, ses études sur le dévonien, en particulier, font autorité. Et si nous n'avons pas le plaisir de la compter parmi nous aujourd'hui, c'est qu'elle vient tout juste de rentrer d'une longue et fatigante tournée sur le terrain, dans le Sahara, aux confins Algéro-Marocains.

La médaille Gosselet est venue récompenser les mérites, en tant qu'étudiants, de M. Polvêche, notre sympathique et dévoué secrétaire, et de M. Celet, tous deux assistants à l'Institut de Géologie.

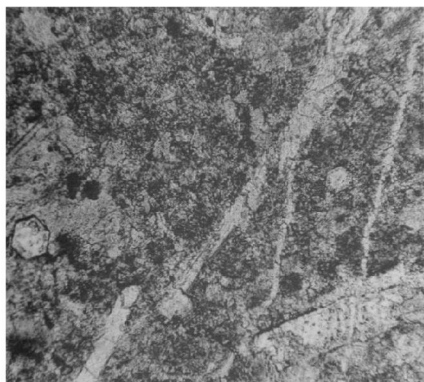
• Reprenant la tradition du poète mineur Mousseron, Monsieur F'alempé, Ingénieur divisionnaire au groupe de Douai des Houillères, a vu sa lyre couronnée par le prix Wicar et Hagelstein de poésie patoisante.

Enfin, Monsieur Delattre, notre délégué-adjoint aux publications, s'est vu décerner le grade de docteur ès-sciences naturelles avec mention très honorable pour sa thèse : « Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix ». Qu'il reçoive ici, avec nos félicitations, le souhait de le voir prendre place plus tard dans la lignée des maîtres qui ont fait l'honneur et la réputation de l'école géologique lilloise et dont quelques uns des plus grands ont bien voulu venir s'asseoir parmi nous aujourd'hui.

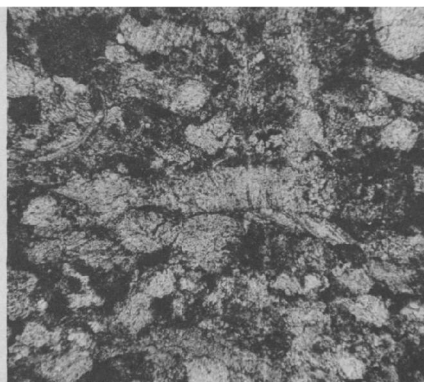
Les membres dont la disparition a endeuillé notre société cette année sont au nombre de deux : Monsieur A. Delzant, ancien Ingénieur à la Compagnie des Mines de Béthune, et Monsieur Armand Renier, Ingénieur au corps des Mines belge, ancien Directeur du service géologique de Belgique, ancien Président de la Société géologique de Belgique, qui avait bien voulu assister il y a quelques années, en 1948, à notre réunion extraordinaire à Douai et c'était, je crois, sa dernière venue en France, et qui s'est éteint en Septembre dernier après une longue maladie, laissant une œuvre monumentale d'application des sciences géologiques à l'étude du terrain houiller ; que leurs familles veuillent bien trouver ici l'expression renouvelée de nos sentiments sincères de sympathie.

Il est un sujet que l'on aborde en ce jour par tradition, mais sans joie, et qui laisse comme une impression de vide : c'est l'état de notre caisse. Pour pallier un déficit chronique en ces temps d'instabilité monétaire, la Société a dû se résoudre à porter la cotisation annuelle de 800 à 1.200 francs, effort quelque peu spectaculaire d'augmentation : 50 %, destiné à montrer au Centre national de la recherche scientifique, grand régulateur et mécène de notre budget, que nous ne voulions pas voir mourir les Annales de notre société, et que si nous comptions un peu sur lui, nous entendions participer nous aussi à l'équilibre financier de nos publications. C'est une tâche bien ingraté que celle dont est chargé Monsieur Borel, notre Trésorier, et il l'assume avec une compétence et un dévouement au-delà de tout éloge. De même, notre gratitude doit aller à Monsieur le Professeur Corsin, délégué aux publications, et, s'il n'a pu mener sa tâche avec l'accélération qu'il aurait voulu, c'est dû uniquement à l'état de nos finances qui freîne nécessairement son activité en ce domaine.

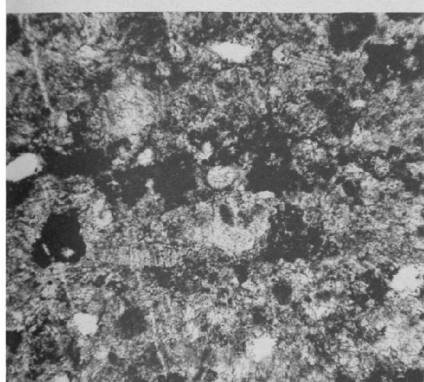
Mais plaie d'argent n'est pas mortelle et l'essentiel est que nos membres ne ralentissent pas la présentation de leurs travaux originaux à nos séances. Et j'espère,



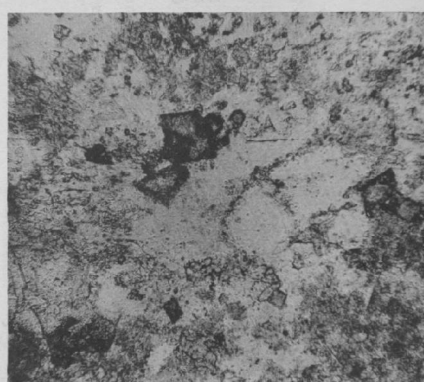
1



2

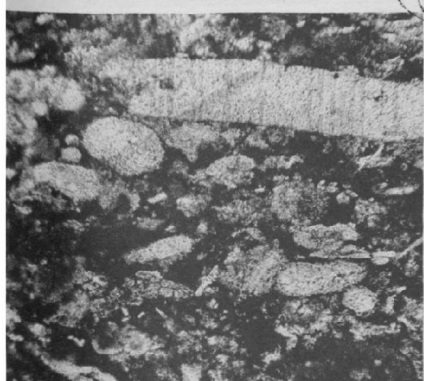


3

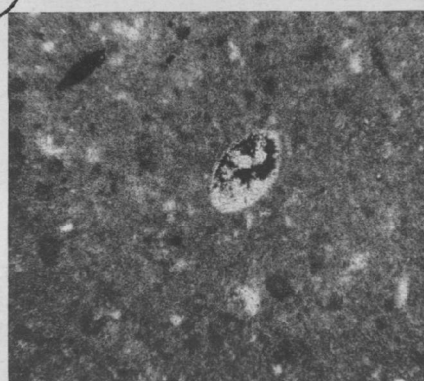


4

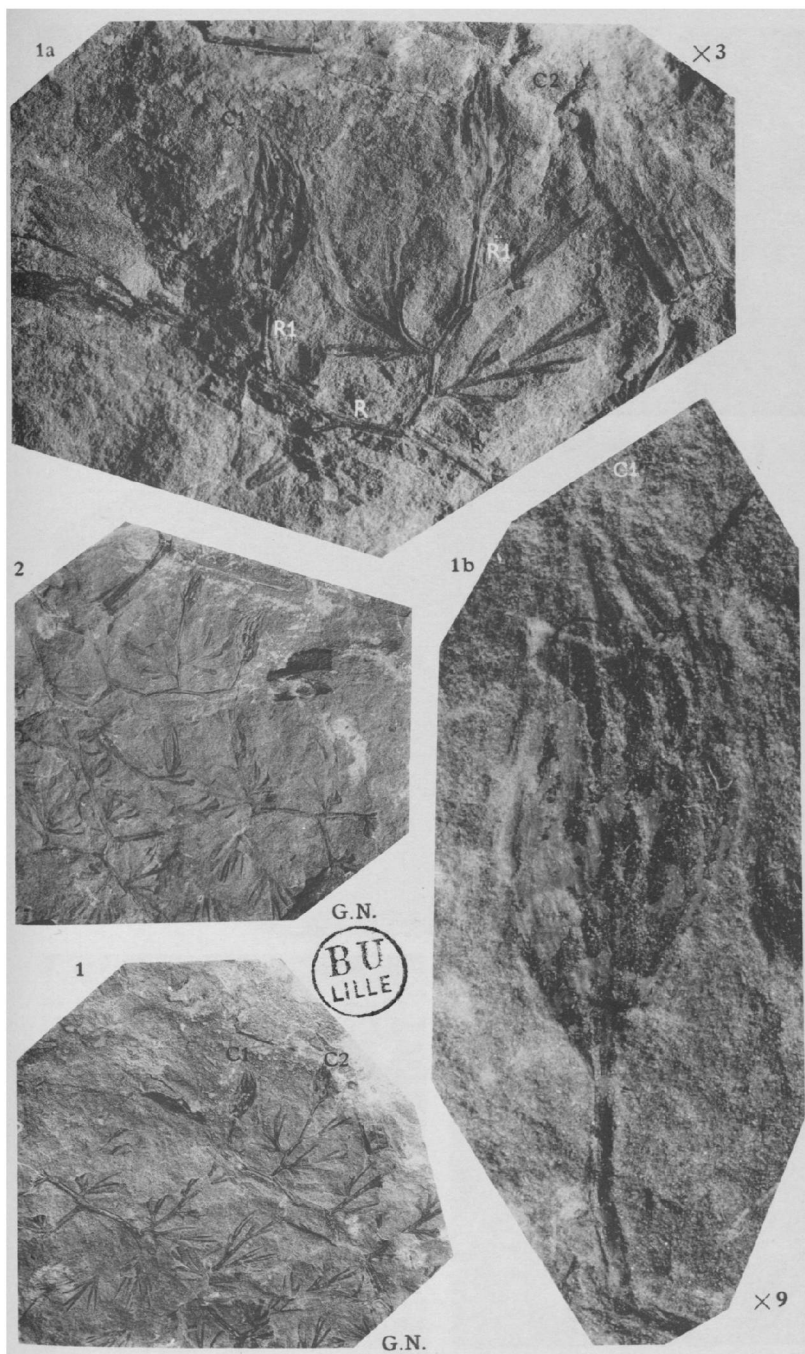
BU
LILLE



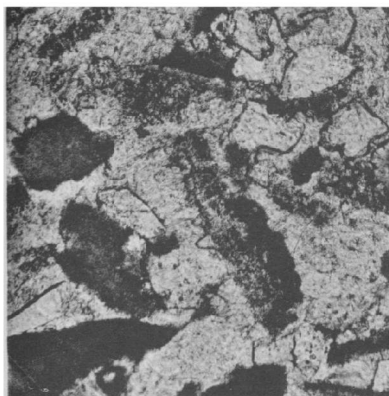
5



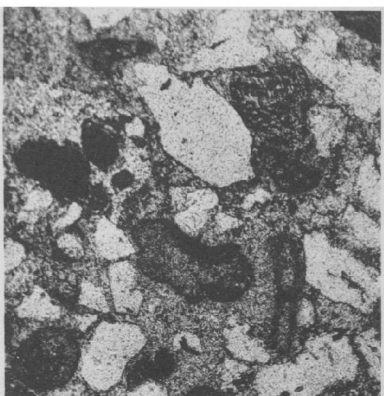
6



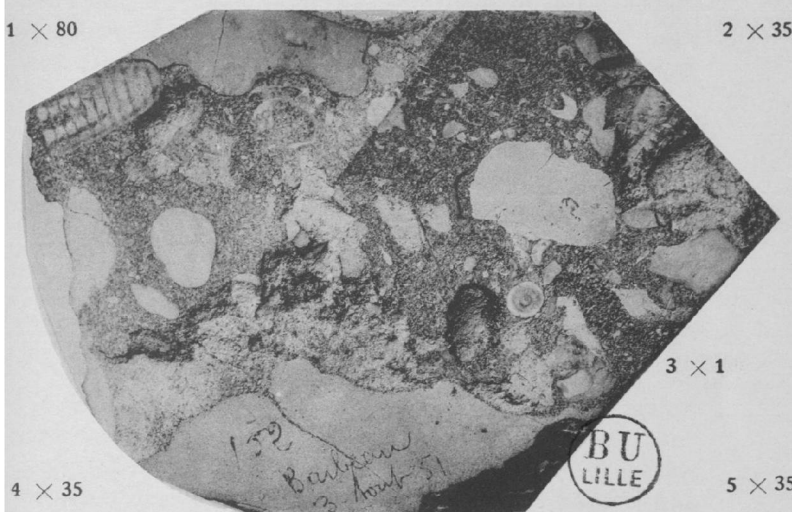
IRIS Fossilifère de Lille — *Thalassia geniculatum* G. et K.



1 × 80



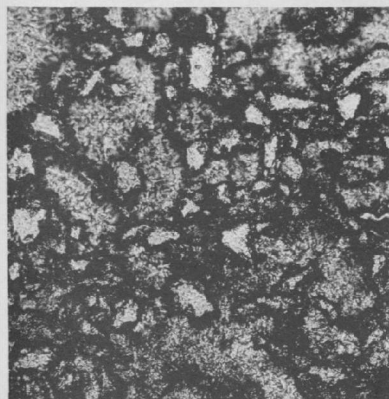
2 × 35



3 × 1

4 × 35

5 × 35



en ce qui nous concerne, nous mineurs, que la réalisation de l'important programme de reconnaissance par sondages profonds, décidé par la Direction générale du bassin, nous permettra d'apporter à ceux de nos collègues que la vie et l'évolution de notre bassin houiller intéressent une moisson d'observations et de faits nouveaux.

Nous devons presque tout de la connaissance de notre bassin à l'école géologique lilloise et c'est un des grands attraits de notre société géologique du Nord que la collaboration qui s'est établie entre ses membres, le mineur apportant les faits bruts d'observations et les géologues et les maîtres des Facultés de Lille les intégrant dans leur grande expérience pour en faire une base de départ de progrès nouveaux.

Je lève donc mon verre à cette collaboration, à la santé de tous nos collègues et au développement de notre Société géologique du Nord.

M. Liegeart, Ingénieur en Chef, prend alors la parole et exprime le plaisir qu'il a de recevoir la Société géologique du Nord à Lens et s'associe aux vœux de prospérité de la Société formulés par M. Bouroz.

M. Duparque, en l'absence du Directeur, M. Pruvost, exprime tous les remerciements de la Société pour l'accueil chaleureux des Houillères dans ce cadre charmant de Lens et rappelle le souvenir de Ch. Barrois qui, il y a trente ans, entreprenait des études sur le bassin houiller ; travaux matérialisés aujourd'hui par la création officielle d'un service géologique des Houillères.

La séance étant levée à 16 heures 30, les participants se rendent aux carrières de la Loisine et, sous la conduite de Monsieur Thumerel, ils étudient le Turonien et le Sénonien.

L'excursion prend fin et à 18 heures 30, grâce à l'auto-car des houillères, les excursionnistes regagnent Lille.

Mgr. Delépine a présenté la communication suivante :

*Note sur la présence de dolomie carbonifère
dans le sous-sol de Sainghin-en-Mélantois (1)*

par G. Delépine.

Au lieu-dit Bas-Sainghin, territoire de Sainghin-en-Mélantois, il a été procédé, au cours de l'année 1951, à l'approfondissement d'un puits appartenant à la ferme de M. Roger, cultivateur. Le point où ce travail a été fait est situé sur la rive gauche de la Marque, à proximité de l'endroit où la route qui descend de Bouvines bifurque, une branche montant vers le bourg de Sainghin, l'autre suivant la Marque en direction de Péronne.

M. Jean Bouchez, artisan foreur à Gondcourt, qui a exécuté le travail, m'a donné les renseignements que l'on trouvera ici, et fourni les échantillons de roche que j'ai examinés et décrits ci-après.

L'altitude est 28 m. 84. Le puits existant à la ferme Roger avait antérieurement 13 m. de profondeur, creusé à travers le limon, les sables du Landénien et les dièves du Crétacé où il s'arrêtait. Ce puits était trop souvent tari en ces dernières années, d'où la nécessité de l'approfondir. Au premier coup de sonde, avant de procéder au travail, on heurta une roche très dure dont les échantillons qui me furent soumis étaient des fragments d'un calcaire dolomitique de teinte très foncée, en tout pareil à ceux connus en Belgique dans le Carbonifère. Le creusement à travers cette pierre fut continué sur 9 mètres, menant le puits jusqu'à la profondeur de 22 mètres. On traversa toujours la même roche, très fissurée, livrant passage à l'eau qui remontait le long des fissures. L'entreprise fut donc couronnée de succès : ce puits fournit maintenant en permanence l'eau recherchée.

(1) Note présentée à la séance d'Avril 1952.

Voici les remarques que l'on peut faire au sujet de ces faits :

1) Sur la carte de la surface paléozoïque du Mélandois par Gosselet (1), la courbe de + 10 passe au S.W. de Cysoing, a sa pointe à l'Est de Bouvines, puis se dirige vers Gruson et Baisieux ; la courbe 0 atteint Sainghin-en-Mélantois ; au lieu-dit le Fossé de la Vieille-Marque, au Nord de Bouvines et à l'Est de Sainghin, la surface du paléozoïque en un point a été rencontrée à — 8. A la ferme Roger, le puits rencontre cette surface à + 15 : là se trouve donc l'endroit le plus élevé qui soit connu de la surface primaire dans cette région.

2) La roche traversée entre 13 m. et 22 m. de profondeur est un calcaire dolomitique dense, de couleur brun foncé presque noir, grenu ; aucun fossile n'y a été trouvé ; on n'y voit, ni les encrines, ni les cavités si communes dans les dolomies et calcaires dolomitiques que la sonde traverse dans la région de Croix, Roubaix et Tourcoing et la vallée de la Dendre, au sud de Maffles. Dans la région de Lille, le Carbonifère est toujours rencontré sous la forme, non de dolomie, mais de calcaire bleu-noir plus ou moins compact, pareil aux calcaires exploités entre Tournai et Antoing, précisément dans le prolongement Est des plateaux du Mélandois.

Il n'a jamais été observé dans le Tournaisien qu'un peu de Dolomie au bord de fissures qui jalonnent la faille qui sépare le calcaire de Calonne de celui de Crèvecœur à l'W. d'Antoing. Est-ce un cas analogue que l'on a rencontré au Bas-Sainghin ?

Ou bien existerait-il là un accident plus important mettant en contact les calcaires noirs de la région lilloise avec des dolomies d'un niveau stratigraphique plus élevé, celles qu'on rencontre par exemple dans le Bassin de Dinant à la limite entre Tournaisien et Viséen inférieur

(1) GOSSELET. — Etude des gîtes minéraux de la France. 1905, fasc. 2, p. 23.

et qui ont été appelées *Dolomie de Sovet* par H. de Dorlodot ? C'est une hypothèse qui n'est pas à rejeter, quand on songe aux accidents tectoniques que les forages ont fait connaître au S.W. de Lille ; à la présence possible du Viséen inférieur à Warchin en Tournaisis, au Nord de la grande faille de Gaurain ; ou, plus simplement, au fait qu'en allant de Lille vers le Sud, en direction du bassin houiller, on doit s'attendre à rencontrer en profondeur des roches appartenant à des horizons de plus en plus élevés du Dinantien.

C'est pourquoi il a paru intéressant de signaler ces deux faits révélés au Bas-Sainghin : un point plus élevé de la surface primaire, et, en ce point, la présence de dolomie carbonifère.

M. A. Dalinval a présenté la communication suivante :

Une nouvelle hypothèse
sur la structure du gisement houiller
de la région Leforest-Ostricourt-Evin (1)
par A. Dalinval, M. Stiévenard et G. Tournay.

Planches IV et V

Une étude plus approfondie du gisement semble infirmer l'hypothèse de structure généralement admise, jusqu'à présent, dans cette partie du bassin.

I. — DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'HYPOTHÈSE DE STRUCTURE
ADMISE DEPUIS 1932

Avant d'exposer la nouvelle hypothèse à laquelle nous conduisent nos dernières observations, rappelons, dans ses grandes lignes, celle traduite, depuis 1932, sur toutes les cartes géologiques du bassin.

(1) Note présentée à la séance d'Avril 1952.

Dans la concession de l'Escarpelle, une faille de chevauchement, appelée faille d'Evin, passe à la cote — 300 au Nord immédiat du puits n° 6 et à 1 km. au Nord du puits n° 9. Une autre faille, du même style, appelée faille de Leforest, passe à la même cote, à proximité du puits n° 2 et un peu au Nord du puits n° 9. A l'Ouest de ces puits, on n'a jamais fixé, d'une façon précise, le passage de ces failles dans les bowettes Sud de la fosse n° 10.

Dans le champ du siège n° 8 de Dourges, la découverte du banc marin de Rimbert, à l'étage 145, en deux endroits (1 km. au Nord du puits et à 380 m. au Sud) a permis de déceler la présence d'une faille importante de chevauchement. A peu de distance, au toit du deuxième passage de Rimbert, il a été admis qu'une autre faille, de même famille, affectait le gisement à cause de l'association floristique : *Alethopteris Davreuxi*, *Pecopteris abbreviata*, *Sphenophyllum myriophyllum*, caractéristique de l'assise d'Anzin.

Il était évidemment très logique, à l'époque, de relier ces deux chevauchements avec les failles d'Evin et de Leforest de l'Escarpelle.

Ce raccordement tectonique a été généralement admis et peu discuté.

II. — ARGUMENTATION CONTRE CETTE HYPOTHÈSE

Cependant, on a constaté différentes anomalies qui s'inscrivent contre ce raccordement tectonique.

1) L'étude des coupes verticales montre que la distance en stampe normale de Poissonnière (fosse n° 7 d'Oignies), au niveau marin de Rimbert reconnu dans les bowettes Nord de la fosse n° 8 de Dourges, est voisine de 650 m. Or, la distance normale séparant ces deux horizons est de 345 m. à la fosse n° 24 de Courrières et 350 m. à la fosse n° 9 de l'Escarpelle. A la fosse n° 8 de Dourges (gisement au Sud de la faille de chevauche-

ment appelée jusqu'à présent faille d'Evin), le niveau marin de Poissonnière doit se trouver à environ 20 m. au mur de Grande veine du Nord : on peut fixer l'épaisseur de l'assise d'Anzin à 420 m.

Il est évident que la valeur de 650 m. est exagérée ; la meilleure explication que l'on puisse trouver à cette anomalie consisterait en la présence d'une faille de chevauchement au voisinage de la limite Oignies-Dourges et c'est cette hypothèse qui nous a servi de fil conducteur dans cette étude.

En première analyse, de l'examen des coupes stratigraphiques des fosses n° 8 de Dourges et n° 7 d'Oignies, il résulte que la veine de 0,60 de la fosse n° 7 doit être l'équivalente, sinon une veine très voisine, de la veine St-Guy de la fosse n° 8 de Dourges ; ces deux veines sont presque à égale distance de Poissonnière.

La faille de chevauchement présumée aurait un rejet horizontal d'environ 600 mètres.

2) L'association floristique : *Alethopteris Davreuxi*, *Pecopteris abbreviata*, *Sphenophyllum myriophyllum* ne prouve pas, d'une façon absolue, l'appartenance à l'assise d'Anzin et encore moins au faisceau de Meunière. En effet, cette flore a été trouvée, au sondage de Dourges, dans la base du faisceau de 6 sillons de l'assise de Bruay. D'ailleurs, on a reconnu, depuis longtemps, qu'il n'existe généralement pas d'espèce végétale caractérisant d'une façon absolue une assise du houiller, la fréquence seule a une très grande importance.

3) Enfin, signalons que, depuis, les travaux de déhouillement de la fosse n° 8 de Dourges, dans les veines St-Guy et Ste-Alphonsine, ont progressé normalement jusqu'à la limite commune entre Dourges et l'Escarpelle. Les travaux ont été arrêtés sur la limite sans avoir rencontré d'accident. En cet endroit, les voies de niveaux des veines St-Guy et Ste-Alphonsine se heurtent quasi perpendiculairement sur la trace de la faille

d'Evin. Cette particularité ne serait pas choquante s'il s'agissait d'une faille d'effondrement, mais on conçoit assez difficilement cet aspect pour une faille de chevauchement comme la faille d'Evin.

III. — EXPOSÉ D'UNE NOUVELLE HYPOTHÈSE

Il n'y a donc aucune preuve de l'existence d'une faille de chevauchement au Sud du siège n° 8 de Dourges, par contre, les faits s'accordent à démontrer qu'une faille inverse importante doit passer, à la cote — 300, à proximité de la limite Oignies-Dourges.

La conclusion logique est donc la suivante :

Faille immédiatement au Nord du puits n° 8 de Dourges appelée jusqu'à présent faille d'Evin = Faille de Leforest (de l'Escarpelle).

Faille à proximité limite Dourges-Oignies = Faille d'Evin (de l'Escarpelle).

Cette nouvelle conception du raccordement des unités tectoniques paraît ainsi plus vraisemblable du fait qu'elle supprime les trois anomalies citées précédemment. Elle entraîne des modifications importantes dans le tracé des allures probables des veines dans le champ S.-O. du siège n° 10 de l'Escarpelle. Cette conception est basée sur les observations de détail suivantes.

IV. — ETUDE LITHOLOGIQUE ET PALÉONTOLOGIQUE DES BOWETTES SUD DE LA FOSSE N° 10 DE L'ESCARPELLE

Le but de cette étude est de :

1° préciser le passage des failles d'Evin et de Leforest dans les bowettes Sud, niv. 226 et 300 ;

2° établir la correspondance des veines recoupées par ces bowettes avec celles des fosses n° 8 de Dourges et n° 7 d'Oignies.

1) *Bowette Sud, étage 300* (voir coupe verticale Pl. n° IV).

Les terrains traversés par la bowette Sud de l'étage 300 se divisent en trois tranches bien distinctes :

- 1° de 0 à 1.068 : formation *en place* comportant de nombreux plis secondaires ;
- 2° de 1.068 à 1.270 : terrains *renversés*... à 1.265, grès fortement plissé en allure syndicale avec, au toit, du charbon dans un entraînement de faille ;
- 3° de 1.270 à 1.885 : terrains *en place*... de 1.400 à 1.500 la bowette traverse 2 fois les mêmes passées.

Signalons qu'un montage creusé dans la veine en place, à 1.533, étage 300, a percé dans la veine, en crochon, entre deux toits, recoupée à 1.028 m. par la bowette Sud, étage 226. On a aussi creusé un montage dans la veine *renversée* reconnue à 1.125 m. dans la bowette Sud 300, lequel a percé, à 226, dans la même veine que le précédent, *après une traversée au rocher de plusieurs mètres*. Il était logique d'admettre que ces deux montages étaient dans la même veine sur les versants d'un anticlinal aigu. Notre étude montre, au contraire, que ce sont deux veines différentes.

Au cours du débitage méthodique des schistes de toits, nous n'avons pas trouvé d'horizon marin et aucun des intercalaires des veines et passées ne ressemble à un tonstein.

De 1.810 m. à 1.885 m. (extrémité de la bowette) les terrains traversés se composent de quelques passées très irrégulières intercalées dans des *schistes glissés, failleux avec blancheurs*. Ces terrains glissés se trouvent dans le prolongement de la faille de Leforest reconnue, à l'Est, au puits n° 2 et un peu au Nord du puits n° 9. Il est donc logique d'admettre que les fronts de la bowette Sud 300 représentent le passage de la faille de Leforest, sinon des

terrains situés immédiatement au mur de ce chevauchement.

Cet accident inverse, le plus au Sud du gisement de l'Escarpelle (faille de Leforest), correspond vraisemblablement à celui recoupé immédiatement au Nord du puits n° 8 de Dourges, puisqu'il n'existe pas d'accident du même style au Sud de ce puits. Ainsi, la faille appelée « faille d'Evin » au siège n° 8 de Dourges correspond en réalité à la « faille de Leforest » de l'Escarpelle.

Au siège n° 8, les bowettes Nord aux niveaux 145, 230 et 305 ont traversé Rimbart et le faisceau de Pouilleuse au mur du chevauchement appelé jusqu'à présent « faille d'Evin ». Les terrains sont assez réguliers jusqu'au tandem Ste-Alphonsine - St-Guy situé en stampe normale à 150 m. au mur du niveau marin de Rimbart. Dans son champ Nord, le siège n° 8 n'a exploité que ces deux veines, une autre veine faisant cavalier seul à 85 m. au mur de Rimbart, appelée première veine du midi, ne semble pas exploitable. Enfin, les bowettes et recoupages, ayant prospecté le gisement au mur de St-Guy, ont traversé des terrains dérangés et brouillés. Un seul recoupage, au niveau 379 (Tnrg 082), le plus près de l'extrémité de la bowette Sud 300 de la fosse 10 Escarpelle, a trouvé des terrains réguliers.

Dans ce recoupage, ainsi que dans les bowettes principales, les caractères lithologiques et paléontologiques des terrains avoisinant Saint-Guy sont assez remarquables pour qu'ils nous servent de base dans la recherche de cette veine dans la bowette Sud 300 de la fosse n° 10 de l'Escarpelle. En effet, à Dourges, la passée au toit de Ste-Alphonsine a un toit de schiste rubané avec *Carbonicola similis*. Un banc de grès dur important sépare cette passée de la veine Ste-Alphonsine. Celle-ci a généralement un toit de schiste gris irrégulier (*Calamites*, *Cordaïtes principis*) et, fait remarquable, il existe toujours à environ 1 m. au mur une layette de schiste charbonneux d'épaisseur variable. Le toit de la veine

St-Guy est caractéristique, il est formé de schiste foncé, fin, rubané, renfermant *Carbonicola similis* et quelques fossiles végétaux : *Neuropteris tenuifolia*, *Lepidophyllum lanceolatum*. Enfin, cette veine repose par l'intermédiaire de son mur sur un gros massif de grès comprenant, à 5 m. environ, une intercalation d'épaisseur variable (0,01 à 0 m. 10) de schiste bitumineux à rayure très brune renfermant *Carbonicola similis*, *Naiadites carinata* et quelques débris végétaux.

Nous avons reconnu, dans la bowette Sud 300, fosse n° 10, ces différents caractères dans les terrains recoupés entre 1.620 et 1.810.

La veine à 1.770 a un toit de schiste gris dur stérile, à 2 m. au mur existe une layette de schistes charbonneux de 0 m. 15, cette veine est surmontée d'un massif de grès. Elle est assimilable à Ste-Alphonsine ; à 1.733, la veine appelée W possède un toit de schiste rubané dans lequel nous avons trouvé *Carbonicola similis*, *Anthracomya Williamsoni*. Immédiatement au mur de cette veine il y a une épaisse formation gréseuse dans laquelle nous avons vu un bane de 0 m. 10 de schiste à rayure très brune. Selon toute vraisemblance la veine, à 1.733, correspond à St-Guy. Les différents toits des passées situées au mur ont des caractères analogues à ceux des passées de Dourges. Enfin la veine Z à 1.533 ou du montage en plateure paraît correspondre à la veine Mariette ou Simone de Dourges.

Au mur immédiat de la veine Z, à 1.533, nous avons remarqué un train de quatre passées dont trois d'entre elles sont à faune limnique certaine (Passées à 1.496, 1.473, 1.475, 1.469 et 1.454).

Ces passées correspondent vraisemblablement à celles recoupées à 917, 923, 946 et 961 dans le recoupage levant Nord à 379 de la fosse n° 8 de Dourges.

Par le jeu d'une faille à pied Nord (à 1.447) les trois dernières passées repassent respectivement à 1.432, 1.425 et 1.410.

De 1.280 à 1.300, la bowette a traversé un ensemble de passées très rapprochées dont les toits se composent de schistes glissés que l'on rencontre généralement à proximité des failles de chevauchement.

A 1.270, nous remarquons un passage de faille. La surface de chevauchement comprend un entraînement de charbon avec, à son toit, des schistes glissés en discordance et, à son mur, une formation gréseuse plissée avec blancheurs. Cet aspect est caractéristique d'un chevauchement.

Nous abordons, à présent, l'étude de la deuxième tranche, c'est-à-dire celle comprise entre 1.068 et 1.270 et ne comprenant que des terrains renversés. On trouve, d'abord, de 1.270 à 1.150, un gros massif de grès, puis, à 1.140, un mince lit charbonneux ayant un toit à faune limnique renfermant *Carbonicola similis* et *Naiadites carinata*. A 1.130, nous remarquons un banc de schiste noir dur à rayure brune dans lequel gisent de nombreuses empreintes de *Naiadites carinata*. A 1.125, se situe la veine du montage en renversé dont le toit immédiat est gréseux. Nous avons déjà signalé que le montage creusé dans cette veine avait percé, après une traversée au rocher, à 226, au même crochon que le montage en place.

De 1.125 à 1.075, la bowette a traversé un massif de grès, puis à 1.068, une faille (plus apparente sur la paroi Est de la bowette) séparant les terrains renversés des terrains en place de la première tranche.

A partir de ces données, il est possible d'établir une corrélation entre les terrains en place de la troisième tranche et les terrains renversés de la deuxième. La correspondance suivante nous paraît très vraisemblable :

veine à 1.770 (= Ste-Alphonsine)

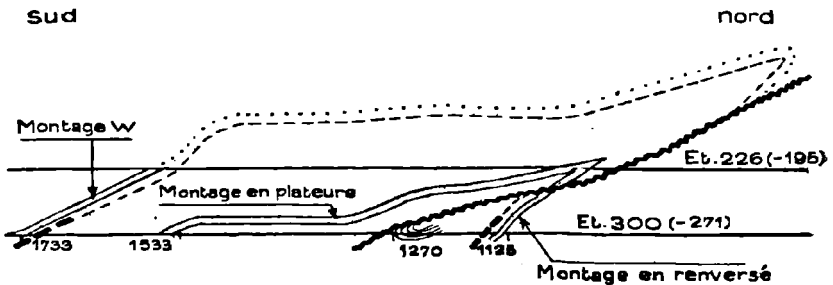
= (probablement dépôt commun avec veine à 1.125 ou manque de sédimentation);

veine W (= St-Guy) à 1.733

= (veine à 1.125 ou veine du montage en renversé) ;
banc de 1,12 de schiste à rayure très brune à 1.684

= *banc de schiste de 0,10 à rayure brune à 1.130.*

Dans ces conditions, la faille qui passe à 1.273 m. se présente sous forme d'un grand pli-faille rompu (fig. 1). Nous avons vu qu'elle était accompagnée, à son mur, d'une faille satellite (à 1.068) séparant le coin des terrains renversés des terrains en place sous-jacents.



(Fig. 1)

Examinons, à présent, les caractères lithologiques et paléontologiques des passées et veines recoupées dans la première tranche en place ; nous essaierons ensuite de dégager la correspondance stratigraphique avec les autres tranches.

De 1.068 à 1.050, nous remarquons une épaisse passée de schistes charbonneux en allure synclinale mouvementée s'ennoyant vers l'Ouest. Le toit de cette passée est caractéristique, il comprend d'abord 0m. 10 de schistes glissés noirs, à rayure grise, avec nombreuses feuilles de lepidophytes et fossiles d'eau douce indéterminables, puis 0m. 15 de schistes gris plus durs à rayure grise, ensuite une forte épaisseur de schistes gris micacés et très rubanés.

A 965, existe un passage de faille marqué par des terrains rebroussés avec blancheur. A 940, nous retrouvons une passée dont les caractéristiques sont exactement les mêmes que celles de la passée signalée à 1.068, nous n'hésitons pas à assimiler ces 2 passées entre elles, leur répétition étant due à la faille signalée à 965.

Entre 910 et 900, nous remarquons un passage plissé de schistes charbonneux très sales ayant un toit de grès. A 892, passée de 0 m. 35 de schistes charbonneux dont le toit immédiat se compose de 0 m. 30 de schiste gris fin, légèrement rubané, avec fossile clayatisé d'*Anthraconauta minima*.

A 875, nous trouvons une passée de 0 m. 30 environ de schistes charbonneux dont le toit immédiat est un schiste renfermant de nombreux débris végétaux et fossiles d'eau douce.

A 850, il y a une passée de 0 m. 25 de charbon, surmontée, à 0 m. 85, d'un banc de 0 m. 10 de schistes très charbonneux dont le toit est formé de schiste légèrement micacé renfermant : *Neuropteris gigantea*, *Neuropteris flexuosa*, *Sigillaria Boblayi*. Au mur de cette passée, à 1 m. 35, nous trouvons un banc de 0 m. 05 de schiste à rayure brune avec débris de fossiles d'eau douce.

A 832, on trouve une passée charbonneuse de 0 m. 30, dont le toit se compose de : 0 m. 15 schiste gris fin rubané, à rayure grise comprenant *Neuropteris flexuosa*, *Neuropteris obliqua*, *Anthraconauta minima* et débris de fossiles d'eau douce indéterminables, 0 m. 60 schiste gréseux, 0 m. 30 schiste fin rubané à rayure grise avec cordaïtes et *Anthracomya Williamsoni*, 0 m. 15 schiste noir à rayure légèrement brune à nombreux débris de plantes, 0 m. 50 schiste gris noir micacé passant au banc de 0 m. 05 de schiste à rayure brune signalé plus haut.

A 680, passée de 0,10 charbon avec toit de grès.

A 672, nous remarquons une passée de 0 m. 20 de

charbon dont le toit est formé de : 0,05 schiste gris assez fin à rayure grise avec nombreuses feuilles de lepidophytes, *Lepidostrobus*, pinnule isolée de *Neuropteris flexuosa*, 0,25 à 0,30 schiste gris dur à clayats avec feuilles de lepidophytes, 0,05 schiste noir à rayure brune, pinnules macérées de neuropteris et débris de plantes, 0,15 à 0,25 schiste micacé à nombreux clayats, ensuite grès.

A 590, nous abordons le faisceau *exploité* des veines n° 6 dont les toits ont les caractéristiques suivantes :

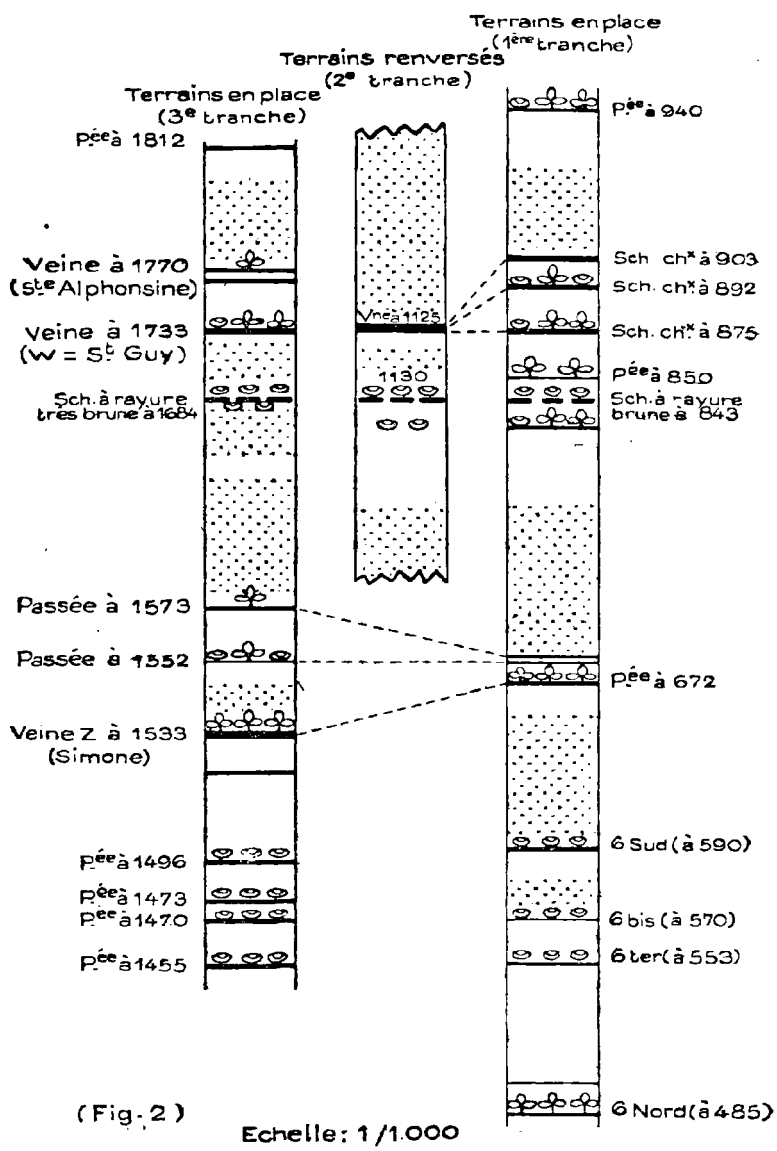
- 6 sud : toit à faune.
- 6 ter : »
- 6 bis : »
- 6 nord: toit à plantes.

Essayons, à présent, d'établir la corrélation entre ces couches de la première tranche et celles des autres tranches que nous avons étudiées précédemment. Remarquons que la veine 6 Sud se trouve, en stampe normale, à environ 180 m. au toit de Poissonnière, la veine St-Guy se situe donc au toit de cette dernière. En se basant sur la présence du banc à rayure brune trouvé à 843 et assimilable à celui au mur de St-Guy, ainsi que sur les caractères des toits voisins, nous émettons la correspondance suivante qui nous paraît la plus vraisemblable (fig. 2).

2) *Bowette Sud, étage 226.*

Cette bowette n'est plus accessible de 1.200 à fronts (1.523), mais les terrains recoupés dans cette tranche sont facilement assimilables avec 300 car le raccord est fait, au mur, par le montage de la veine Z à 1.533 et, au toit, par le montage de W. Notre étude s'est limitée aux terrains rencontrés entre 540 et 1.000.

Nous avons d'abord rencontré, à 900 m., une passée de schistes très charbonneux dont le toit est exactement le même que celui de la passée à 1.068 et à 940 dans la



bowette de 300. Le toit comprend d'abord 0,10 de schiste fin gris à nombreuses feuilles de lepidophytes, 0,20 schiste très fin à rayure grise à fossiles d'eau douce devenant ensuite rubané.

De 900 à 800, les terrains forment un ensemble plissé et brouillé.

A 720, au toit immédiat d'une belle veine, nous constatons une surface de faille, les terrains plissés situés au toit comprennent un banc de 0,05, à rayure brune, que nous assimilons à celui signalé à 843 dans la bowette Sud de 300.

A 704, une layette de 0,02 de schistes charbonneux repose sur un mur à nombreux clayats. Son toit comprend 0,03 de schiste noir à rayure grise avec nombreux débris de plantes macérées, puis un schiste gris dur renfermant *Lepidodendron aculeatum*, *Neuropteris*, *Sphenopteris* sp., *cyclopteris*.

A 698, nous remarquons une passée de 0,40 dont le toit est formé d'un schiste dur micacé à débris végétaux et quelques radicelles.

A 678, une passée de 0,30, en deux sillons, repose sur un mur très épais. Son toit se compose d'un schiste à rayure grise à nombreux petits bancs avec *Sphenopteris neuropteroides*, *Neuropteris flexuosa*. Vers 645, les terrains sont très dérangés, le rebroussement des bancs caractérise le passage d'une autre faille.

Enfin, à 620, une veine dont l'épaisseur ne peut être précisée apparaît, en fond de bateau, au sommet de la galerie. Au mur de cette veine à 610, les terrains sont encore un peu brouillés, à cet endroit nous trouvons à nouveau un banc de schiste, à rayure brune, d'épaisseur variable (0,01 à 0,05). Il est vraisemblable que c'est encore le même banc que nous avons vu au toit de la veine à 720.

3) *Correspondance des couches entre 226 et 300.*

En nous basant sur les caractères lithologiques et paléontologiques des toits, ainsi que sur le banc de schiste, à rayure très brune, qui nous a été si précieux, nous envisageons le raccord de la façon suivante :

passée à 1.068 (Et. 300) (cette passée réapparaît à 940)

= passée à 900 (Et. 226) ;

schiste à rayure brune (Et. 300) à 843

= schiste à rayure brune (Et. 226) à 610 (ce banc réapparaît au toit de la veine à 720).

De cette correspondance et du « recoutelage » du banc, à rayure brune, à 226 et du toit rubané à 300, nous concluons qu'une faille cisailante passe à 720 m. à 226 et à 965 m. à 300.

A notre avis, cette faille n'est pas importante bien que son rejet sur la coupe le soit. Il est vraisemblable que cette faille soit une faille de décrochement latéral produite par la compression des terrains à l'intérieur de la courbure de la faille inverse importante, située au Sud de celle-ci, et qui n'est autre, comme nous le verrons plus loin, que la faille d'Evin (voir Pl. V). Le pli, à 995 au Nord de la fosse n° 8 de Dourges, en est un autre exemple.

Le paquet de terrains, entre failles, recoupés par la bowette 226 entre 645 et 720 ne présente pas de caractères qui puissent permettre de les assimiler avec 300.

V. — CONCLUSIONS

1° La *veine W* du n° 10 de l'Escarpelle correspond à la veine St-Guy du n° 8 de Dourges (= veine 0,60 de la fosse n° 7 Ostricourt), elle s'identifie avec la veine à 1.125 en renversé dans laquelle on a creusé un montage, enfin, elle réapparaît une troisième fois à 850 dans la bowette de 300.

2° La *faille de Leforest* ne passe pas dans la bowette

Sud 300 du 10 de l'Escarpelle, mais les terrains glissés rencontrés à fronts ne doivent pas en être éloignés.

3° La *faille d'Evin*, dans l'azimut des bowettes Sud de la fosse 10 de l'Escarpelle, se présente sous forme d'un pli assez ouvert dont le versant renversé est faillé.

Nous donnons le nom de faille d'Evin à la fracture la plus importante de cet ensemble, celle qui est située au Sud, au toit des renversés. Nous appelons faille des renversés celle qui se trouve au mur de ces terrains (voir coupe détaillée au 1/5.000, Pl. IV).

4° Sur la planche n° V, nous avons figuré le raccordement des failles suivant la nouvelle hypothèse, telle qu'elle découle des faits et des connaissances actuelles sur le gisement.

5° Il résulte, de ce nouveau tracé, que le figuré des traces probables des veines au S.O. du puits 10 de l'Escarpelle doit être entièrement revu. La bowette S.O. actuellement en creusement, à 226, va pénétrer dans le faisceau de Pouilleuse ; vers 750 elle traversera la faille d'Evin, ensuite elle recoupera à nouveau le même faisceau. Il faut donc s'attendre à un volume de ressources très faible pour un volume de houiller si important.

M. H. Mariette a présenté la communication suivante :

**Découverte d'une partie de la colonne vertébrale
et d'une palette natatoire d'Ichthyosaurus
dans la falaise au Nord de Boulogne-sur-Mer (1)**

par **H. Mariette.**

Planche VI

Je vais présenter quelques ossements fossiles appartenant à un reptile de l'époque secondaire, du genre Ichthyosaure.

(1) Note présentée à la séance du 20 Juin 1950.

Histoire de la découverte. — En Octobre dernier, me promenant sur la plage de Boulogne-sur-Mer, je découvre par hasard, sept vertèbres d'un seul tenant ; rien n'indique qu'il y ait autre chose. Quelques semaines plus tard, au même endroit, je dégage quelques fragments de mâchoire.

Le mois dernier, visitant à nouveau le gisement, je constate que la mer a enlevé une couche d'argile bleue ; ainsi une nouvelle partie de colonne vertébrale affleure. Je peux dégager vingt-sept vertèbres qui se suivent. La marée interrompt le travail. La suite promet d'être intéressante, puisque le fossile semble se continuer en profondeur sous la dalle de calcaire. Quelques jours après, un dégagement laborieux me permet d'aborder la suite de la colonne vertébrale. Mais à ma grande déception, quatre vertèbres apparaissent seulement. J'examine alors sur les côtés ; sur la gauche, un os apparaît, suivi de quelques petits os polygonaux. La mer remonte, je quitte le gisement avec quelque crainte. Le lendemain, après quatre heures de dissection patiente, je dégage une palette natatoire complète.

Par la suite, il me fut impossible de trouver quel-qu'autre fragment de ce fossile.

Topographie du Gisement. — Ce fossile a été trouvé à Boulogne-sur-Mer, au Nord de l'estuaire de la Liane, sur la plage, en direction du cap de la Crèche, presque en face de lieu-dit « Moulin Wibert ». En certains points de l'estran, de grandes tables de calcaire affleurent. L'érosion marine use les couches d'argile sous-jacentes, jusqu'au jour où une partie de la table en surplomb s'effondre. C'est sous une de ces dalles, dans la glaise bleue, que se trouvait cet Ichthyosaure.

- Position stratigraphique du gisement. — Au point de vue géologique, le gisement est situé dans le Jurassique Supérieur, étage Kimméridgien ; plus exactement, dans les calcaires du Moulin Wibert à *Physodoceras caletanum* et *Trigonia Rigauxi*.

Le fossile en place. — Une photographie montre la colonne vertébrale en place, après dégagement. La nageoire n'a pu être photographiée, car elle n'était que peu visible, le fémur mis à part, même après dissection minutieuse.

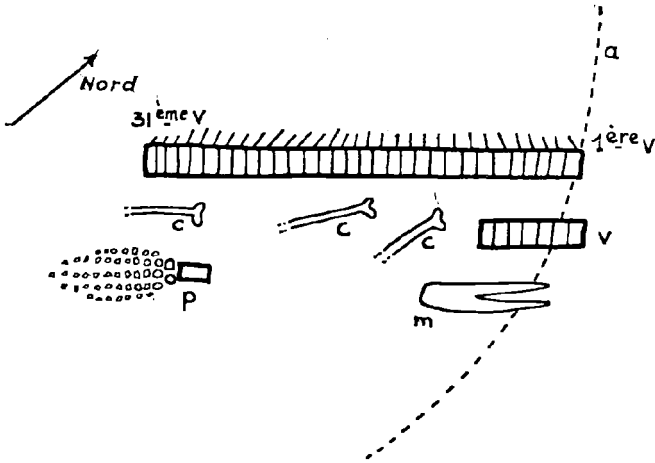


FIG. 1. — *Le fossile en place.* — a : bord de la table calcaire avant dégagement ; v : vertèbres ; m : fragment de mâchoire ; c : côtes ; p : palette natatoire.

Un schéma nous montre la disposition des divers ossements dans le gisement (fig. 1). La partie droite, première dégagée, comprend les vertèbres cervicales. La tête est donc absente, il n'en reste qu'une infime partie. Trente et une vertèbres se suivent, apophyses épineuses dirigées vers le Nord. Le squelette a dû être cassé et la partie postérieure ramenée vers l'avant. Cette hypothèse est vraisemblable, vu la position au niveau des cervicales, des sept vertèbres isolées. Dans ce cas, la partie postérieure de l'animal a disparu aussi. La palette natatoire, qui est le membre postérieur droit, a été trouvée à vingt centimètres de la colonne vertébrale, séparée de celle-ci par une côte. Sa situation n'est pas tout à fait normale,

elle est trop en avant, puisque placée au niveau des dernières vertèbres découvertes. Un schéma montrant une reconstitution d'un Ichthyosaure indique les divers déplacements subis par les ossements (fig. 2). La direction de la palette est bonne, le fémur en avant, les doigts en arrière. Quelques côtes seulement ont été trouvées, ce qui indique encore bien le dérangement subi par le squelette. Le schéma montre en trait plein les parties retrouvées du fossile, en pointillé l'animal entier. Une ligne extérieure indique la silhouette générale de l'animal. Une telle reconstitution a été possible, grâce aux exemplaires momifiés découverts dans le Lias de Boll et Holzmaden en Allemagne.

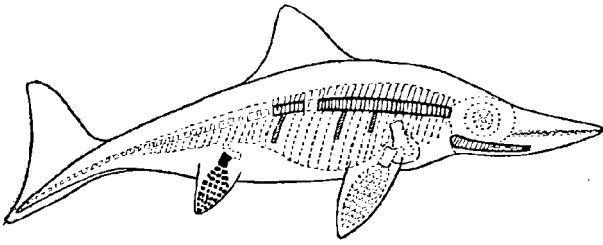


FIG. 2. — Reconstitution d'un Ichthyosaure. — Les parties retrouvées du fossile sont en trait plein. Echelle: 1/30.

Description des pièces. — Voyons en détail les éléments les plus caractéristiques du fossile. De la tête, je ne dirai rien, puisque le fragment découvert est absolument insuffisant. Je n'ai trouvé aucune dent. Une petite dent, trouvée dans le gisement, appartient à un poisson du genre *Hybodus* qui a pu servir de repas à notre reptile.

La portion de la colonne vertébrale comprend une série de trente-et-une vertèbres, placées à la suite les unes des autres, et une autre série de sept vertèbres, mais celles-ci ne sont pas en continuité avec les précédentes. Toutes ces vertèbres ont un corps biconcave. Les premières sont triangulaires, les autres sont ovales, semble-

t-il. Il est assez difficile de préciser la forme exacte, car l'axe vertébral a subi une déformation ; c'est ainsi que les trente-et-une vertèbres sont aplaties transversalement, alors que les sept autres le sont de dessus en dessous. Elles sont remarquables par la présence de l'arc neural qui n'est pas soudé au corps vertébral, mais simplement articulé sur des facettes spéciales ; de telle sorte que cet arc neural est peu lié à la vertèbre et se rencontre presque toujours isolé. Ces vertèbres ne s'articulent entre elles que de façon imparfaite, par une facette articulaire située à la partie supérieure de l'arc, facette sur laquelle vient s'appuyer la partie postéro-inférieure de l'apophyse épineuse de la vertèbre précédente.

Toutes ces vertèbres présentent, sur leurs faces latérales, deux apophyses pour l'articulation des côtes. Ces tubercules arrondis, légèrement concaves, se rapprochent à mesure que les vertèbres deviennent plus postérieures.

Les deux vertèbres cervicales sont soudées entre elles et présentent une crête inférieure longitudinale ; le cou était donc très réduit et ne permettait que de faibles mouvements de la tête. Cette paire diffère des autres vertèbres qui sont toutes assez semblables en forme et dimensions.

Les côtes sont grêles, incurvées, et possèdent une double tête articulaire et un sillon longitudinal. On peut remarquer que les vertèbres cervicales portent deux tubercules costaux ; il existait donc de petites côtes placées en position très antérieure.

La palette natatoire est la pièce la plus remarquable de cet ensemble. Je n'ai trouvé aucune trace de ceinture pelvienne ; celle-ci n'avait d'ailleurs aucune attache avec la colonne vertébrale et était simplement suspendue dans la musculature. C'est un membre postérieur droit. Le fémur, plus long que large, présente une forte crête à la face interne, une plus légère et oblique à la face externe et deux facettes articulaires à l'extrémité distale. Les os suivants de la palette ont une forme polygone

et sont très plats (un demi-centimètre d'épaisseur). Les deux premiers correspondent au tibia et au péroné. Les deux rangées suivantes forment le tarse. L'os central de la première rangée a une importance particulière pour la classification. Dans le genre *Ichthyosaurus*, cet os s'articule avec deux doigts. Une autre rangée correspond au métatarse. Les autres os sont de forme ovale, leur partie distale est généralement plus convexe ; ils sont légèrement biconcaves. Leur taille décroît progressivement. Ils sont rangés en cinq doigts, dont le plus long comprend dix phalanges. Ces petits os n'ont aucune adhérence entre eux. L'ensemble de la palette devait être recouvert, chez l'animal vivant, d'une peau solide qui formait un sac rigide, sans doute caréné à la partie antérieure. Le rôle de cette nageoire était réduit, vu sa taille par rapport à l'ensemble. En effet, de l'examen de ces ossements, on peut déduire qu'ils appartenaient à un animal ayant entre cinq et six mètres de longueur. La palette antérieure avait une dimension double de la postérieure, mais le principal rôle était joué par la nageoire caudale, très importante.

Diagnose paléontologique. — La détermination de ce fossile a été faite à Paris, au Muséum d'Histoire Naturelle, où le Professeur Arambourg a eu l'amabilité de me recevoir. Au laboratoire de Paléontologie, pendant plusieurs jours, M. P. de Saint-Seine, collaborateur du Professeur Arambourg, a pu étudier ce fossile. La diagnose en a été délicate et n'est pas absolument certaine.

Le caractère aquatique du membre et les vertèbres bi-concaves indiquent facilement l'ordre des Ichthyosauriens. Il est difficile, vu l'absence de la tête, de préciser le genre. Le plus probable est *Ichthyosaurus* chez lequel le fémur est assez court. Le tibia et le péroné sont plus larges que longs et ne sont séparés par aucun intervalle. L'os central du tarse s'articule avec deux doigts ; selon Boule et Piveteau, cette particularité, signalée pour le

carpe, est caractéristique de l'*Ichthyosaurus* vrai, mais peut-on l'étendre au membre postérieur ? Les éléments manquent pour différencier ce genre de l'*Ophthalmosaurus*, où les caractères du membre postérieur sont assez semblables. La position stratigraphique permet de préciser parmi les cinquante espèces d'*Ichthyosaurus*. En effet, dans le Kimméridgien moyen, on a déterminé *Ichthyosaurus cuvieri* et *Ichthyosaurus normanniae* ; la diagnose de l'espèce est aussi très difficile, car la tête est dans ce cas l'élément de base de la détermination. Si les Ichthyosaures du Lias sont bien connus par des exemplaires complets, les espèces jurassiques ne le sont que par des restes fragmentaires. La forme des vertèbres permet d'éliminer *Ichthyosaurus cuvieri* ; en effet, chez celui-ci ces vertèbres, surtout les cervicales, sont plus longues que chez l'*Ichthyosaurus normanniae* ; d'autre part, dans cette dernière espèce, leur corps présente des faces articulaires régulièrement très concaves, alors qu'elles sont aplaties à la périphérie, puis profondément excavées chez l'*Ichthyosaurus cuvieri*. Nous appelons donc notre fossile, pour l'instant, *Ichthyosaurus cf. normanniae*. Une autre difficulté réside dans le fait que l'espèce type est située, au Havre, dans le Kimméridgien inférieur, sous les couches à *Ostrea deltoïdea*, alors que notre fossile fut trouvé dans le Kimméridgien moyen. Une étude détaillée des restes trouvés dans la région Havraise, comparés avec ceux du Boulonnais, permettrait peut-être une détermination plus certaine.

Conclusion. — De toute façon, cet Ichthyosaurien nous fournit un magnifique exemple de l'évolution des espèces. Le développement phylogénique de la palette témoigne de l'adaptation progressive d'un membre de marcheur en nageoire, en rapport avec une vie pélagique de plus en plus parfaite. C'est ainsi que chez les premiers Ichthyosauriens, *Myxosaurus* du Trias par exemple, le fémur est plus long, le tibia et le péroné sont plus longs que larges et séparés par un intervalle vide ; les phalanges

sont peu nombreuses. Le genre *Ichthyosaurus* que nous venons d'examiner voit son fémur se raccourcir ; le tibia et le péroné deviennent aussi larges et même plus larges que longs et ne sont plus séparés ; les phalanges sont très nombreuses. Enfin, des genres plus récents sont encore plus perfectionnés.

Corrélativement à cette adaptation à la vie pélagique, on remarque, du Trias au Crétacé, une augmentation de la taille, qui varie de un à dix mètres ; notre fossile est au-dessus de la moyenne.

Notons, en terminant, la curieuse convergence de divers groupes zoologiques adaptés à un même genre de vie ; c'est ainsi qu'il existe une ressemblance remarquable entre le requin qui est un poisson, l'Ichthyosaure qui est un reptile et le Dauphin qui est un mammifère.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI

Ichthyosaurus cf. normanniae

FIG. 1. — Colonne vertébrale en place. Gr. = 1/7 environ.

FIG. 2. — Vertèbres montrant l'arc neural. Gr. = 1/2.

FIG. 3. — Palette natatoire. Gr. = 1/3.

Séance du 21 Mai 1952

Présidence de M. A. Bouroz, Président.

Est élue membre de la Société :

La Direction générale des **Houillères du Bassin de Lorraine.**

Mme. **Leriche** fait don à la Société de deux volumes, œuvres posthumes de son mari.

Le Président annonce le décès de M. le Chanoine **Grenon**, curé de St-Louis, membre de notre Société.

M. A. Duparque fait la communication suivante :

**Structure microscopique des houilles
en surfaces simplement polies et en lames minces
par André Duparque et Victor Hevia-Rodriguez.**

RÉSUMÉ

L'emploi de la méthode des « lames minces » dans l'étude microscopique des houilles et des combustibles voisins est d'application très ancienne, bien antérieur à celui de la méthode des « surfaces polies », simples ou attaquées, qui ne date que de 1913. Ce deuxième procédé, substituant logiquement dans le domaine de ces substances peu ou pas transparentes l'examen microscopique par réflexion à l'examen par transparence, est sans aucun doute celui qui est le plus couramment employé en Allemagne, en Angleterre, en Belgique, en France, en Hollande et d'une façon générale dans la plupart des pays du Monde où l'on étudie les charbons fossiles. Par contre, aux Etats-Unis d'Amérique R. Thiessen et ses continuateurs n'utilisent pratiquement pas ce dernier procédé et n'emploient guère que celui des lames minces qu'ils considèrent comme préférable.

Le but de cette note sera de montrer quelles sont les valeurs respectives des deux méthodes, tant au point de vue des structures révélées que de leurs généralités et facilités d'application.

L'étude microscopique des houilles et des anthracites, à peu près inexistante au début de ce siècle, s'est surtout intensifiée au cours des trente dernières années qui ont vu apparaître et se perfectionner les méthodes d'examen des roches combustibles en lumière réfléchie, qui supposent l'emploi de microscopes pourvus d'un illuminateur vertical et couramment désignés sous l'appellation de microscopes métallographiques, leur usage étant surtout réservé, à l'origine, à l'étude des métaux et de leurs alliages. Antérieurement à la mise au point des procédés d'observation en surfaces polies simples ou attaquées, les recherches dans ce domaine avaient surtout porté sur des lames minces et, plus rarement, sur des coupes minces observées par transparence en lumière transmise au microscope ordinaire.

Actuellement, en ce qui concerne les combustibles

paléozoïques, la plupart des chercheurs n'emploient guère que les méthodes par réflexion et seuls les pétrographes houillers américains, continuateurs des travaux de R. Thiessen, préfèrent, à ces procédés plus rapides et plus simples, la méthode des lames minces qu'ils utilisent presque exclusivement dans les examens microscopiques, les surfaces polies n'étant pour eux qu'un moyen de définition macroscopique des charbons permettant de révéler à l'œil nu, ou à la loupe, la structure d'ensemble de ces combustibles.

Dans l'état actuel de l'avancement des recherches, il nous a paru intéressant, en reprenant une idée réalisée autrefois par C.A. Seyler pour certains charbons anglais (1), d'étudier, simultanément en surfaces *simplement polies* et en *lames minces*, un certain nombre de charbons européens, de façon à pouvoir comparer la valeur des résultats obtenus et déceler, éventuellement, les avantages et les inconvénients des deux méthodes.

A. — MÉTHODE DES LAMES MINCES

(*Examen par transparence*)

Appliqués aux houilles, les procédés de préparation des lames minces demeurent bien, dans leurs principes, identiques à ce qu'ils sont en pétrographie des roches cristallines ou de la plupart des roches sédimentaires cohérentes, mais en diffèrent cependant par des modalités d'exécution qui, dans bien des cas, supposent l'emploi de procédés spéciaux qui n'ont pas été divulgués (P.F. Reinsch, 1883) ou une habileté manuelle exceptionnelle (J. Lomax, 1911) (2). Les difficultés d'exécution

(1) C.A. SEYLER (assisted by W.J. EDWARDS). — The Microscopical examination of coal. — *Dpt. Sci. Ind. research, Fuel research. Physical a. Chem. Survey Nat. coal resource*, N° 16, Londres, 1928.

(2) Consulter à ce sujet la partie historique ou la bibliographie de l'ouvrage suivant: ANDRÉ DUPARQUE. — Structure microscopique des charbons du Bassin Houiller du Nord de la France. *Mém. Soc. géol. du Nord*, tome XI, 2 vol. in 4°, Lille, 1933.

sont telles que, depuis les premiers essais satisfaisants de Reinsch, cette méthode n'a guère été utilisée qu'assez sporadiquement partout ailleurs qu'aux U.S.A. où elle représentait plutôt un procédé d'appoint.

La méthode de confection des lames minces de houille, utilisée par l'un de nous (Hévia-Rodriguez) pour la préparation des charbons que nous avons examinés et photographiés au microscope par transparence, est celle qui a été décrite par R. Thiessen et ses collaborateurs (3) que nous avons tenté d'appliquer aux différents types pétrographiques de houilles qui ont pu être étudiés en surfaces polies.

B. — MÉTHODE DES SURFACES SIMPLEMENT POLIES

(Examens par réflexion)

Des *surfaces simplement polies*, exécutées et examinées dans les conditions décrites et mises au point par l'un de nous (A. Duparque) et exposées dans l'ouvrage déjà cité (2) ou dans des publications antérieures ou postérieures à ce travail, ont été réalisées à partir des mêmes échantillons qui avaient servi à la confection des lames minces, puis étudiées et photographiées au microscope par réflexion avec dispositif d'éclairage central (illuminateur vertical) et nous ont permis de comparer des structures analogues et souvent identiques dans les deux conditions d'observation.

C. — RÉSULTATS GÉNÉRAUX DES OBSERVATIONS

FAITES SIMULTANÉMENT EN SURFACES POLIES

ET EN LAMES MINCES

Nos observations ont porté sur un grand nombre d'échantillons de houilles de provenances diverses. Limitées en premier lieu à des houilles bitumineuses

(3) R. THIESSEN, G.C. SPRUNK et H.J. O'DONNELL. — Préparation of thin sections of coal. *Information circular* I.C. 7.021, June 1938 ; *Bureau of Mines, Washington*, 1938.

espagnoles (Charbonnages Inesperada et de la Camocha), elles ont été ensuite étendues à des houilles provenant des différentes régions du Bassin houiller du Nord (anciennes Concessions de Bruay, Nœux, Aniche, Anzin), du Bassin Sarro-Lorrain (La Houve) et à des houilles anglaises (Micklefield). L'importance des faits observés et des microphotographies exécutées fait qu'ils ne peuvent être exposés, ni même résumés dans le cadre de cette note préliminaire où une figuration réduite ne présenterait qu'un intérêt fort limité. Ces résultats et ces preuves de l'exactitude de nos observations feront l'objet d'un mémoire ultérieur et nous nous bornerons à exposer ici les conclusions générales de notre travail.

1) *Qualités des deux méthodes.*

La *méthode des lames minces*, préconisée par les pétrographes houillers américains, ne donne des résultats qui peuvent être comparés, quant à leurs bonnes qualités, à ceux obtenus bien plus facilement en *surfaces polies* que dans un domaine *très restreint* de l'étude des houilles. En effet, il résulte de nos propres expériences, confirmées par le fait que toutes les bonnes microphotographies publiées par les auteurs américains se réfèrent uniquement à ces types de charbon :

a) Que de très bonnes lames minces, exemptes de tout défaut, *ne peuvent être exécutées que dans certains lits* de houilles bitumineuses riches en matières volatiles (apparentées aux houilles flambantes), *lits caractérisés par l'abondance des macrospores ou mégaspores*, lits du type de ceux représentés par les figures 2 et 3 du travail cité ci-dessous (4) où, naturellement, les tonalités sont inverses de celles observées sur les surfaces polies. Dans ce cas très particulier, les avantages respectifs des deux méthodes sont de même ordre, sauf en ce qui concerne

(4) G.C. SPRUNK, W.A. SELVIG et W.H. ODE. — Chemical and physical properties of spores from coal. *Fuel in Science and Practice*, Vol. XVII, N° 7, P. 196 à 199, Londres, 1938.

la facilité et la rapidité d'exécution des surfaces polies qui permet de multiplier considérablement le champ des observations.

b) Des lames de bonnes qualités, mais d'intérêt bien plus restreint, peuvent encore être obtenues dans des charbons de même type chimique et dans des *lits riches en cuticules ou en sections de feuilles*. Cependant, même dans ce cas, la définition des contours des cuticules est nettement moins bonne que dans les surfaces polies.

c) Dans les *lits très riches en microspores*, tels que ceux représentés par la figure 1 de l'ouvrage cité (4), seuls les contours des macrospores et des cuticules sont nets, ceux des microspores étant flous à grossissements moyens et forts, l'abondance de ces minuscules sections, fortement éclairées sur le fond noir encaissant provoquant des halos très gênants en microphotographie.

2) *Champs d'application des deux méthodes.*

Dans le domaine des houilles bitumineuses très riches en matières volatiles, le champ d'application avantageux de la méthode des lames minces se restreint déjà comme nous venons de le voir aux lits où des plages importantes de cutine, correspondant à de nombreuses sections de macrospores ou de cuticules, occupent un certain pourcentage de la surface totale de la lame mince.

Dans le domaine des houilles beaucoup moins riches en matières volatiles (moins de 26 % dans nos Bassins houillers), toutes les tentatives effectuées par l'un de nous (Hévia-Rodriguez) ont montré qu'il était pratiquement impossible d'exécuter des lames minces susceptibles de révéler par transparence la structure microscopique de ces houilles dépourvues de spores et de cuticules, les quelques observations possibles se rapportant uniquement à un constituant bien connu et visible à l'œil nu, le fusain.

Ces constatations sont du reste d'accord avec le fait que les pétrographes américains, qui emploient uniquement la méthode des lames minces, n'ont jamais décrit

ni figuré de telles houilles et que leur champ d'investigation semble se restreindre, surtout à l'étude de « *bituminous coals* », très riches en matières volatiles, analogues à ceux dont les nombreuses analyses figurent dans l'ouvrage cité ci-dessous (5), les autres combustibles, et notamment les anthracites, complètement réfractaires à la confection de lames minces, n'ayant fait l'objet que de recherches en surfaces polies et attaquées (6), tandis que les combustibles intermédiaires (Houilles à coke de Grüner, M.V. comprises entre 26 et 18 %) n'ont été bien figurées qu'en *sections minces* dans les excellents travaux de Jeffrey (7).

D. — CONCLUSIONS

A l'inverse de la *méthode des surfaces polies*, simples ou attaquées, dont l'application s'avère absolument générale et permet d'entreprendre, dans les mêmes conditions d'observation, l'étude de tous les types de charbons paléozoïques, la *méthode des lames minces* ne possède qu'un champ d'application *très restreint* et ne donne des résultats comparables qu'en ce qui concerne certains lits, où abondent macrospores et cuticules, des houilles bitumineuses riches en matières volatiles. Cette dernière méthode ne peut donc être employée que dans l'étude de combustibles très particuliers, de sorte que les conclusions générales que l'on peut tirer d'une telle étude très limitée ne peuvent, en aucune façon, être comparées utilement aux conclusions générales que permet l'emploi de la méthode des surfaces polies qui porte, elle, sur toute une série de combustibles beaucoup plus étendue.

-
- (5) GILBERT CADY. — Classification and Selection of Illinois Coals. *Illinois State Geological Survey*, Bulletin N° 62, Urbana, 1935.
- (6) H.G. TURNER et H.R. RANDALL. — A preliminary report on the microscopy of anthracite coal. *Journal of Geology*, XXXI, N° 4, P. 306 à 313, Chicago, 1923.
- (7) E.C. JEFFREY. — The mode of origin of coal. *Journal of Geology*, XXIII, N° 3, P. 218 à 230, Chicago, 1915.

Les lames minces peuvent, dans ces conditions favorables très restreintes, permettre d'excellentes observations sur les caractères anatomiques des macrospores, en sections horizontales et verticales, comparables à celles que montrent les surfaces polies. Le seul avantage des lames minces est de permettre l'observation des teintes caractéristiques et les variations de ces teintes de la cutine des spores et des cuticules qui correspondent d'ailleurs à des variations de tonalités qu'un œil exercé discerne très bien en surfaces polies. Cet avantage se trouve du reste amoindri depuis que l'éclairage périphérique par réflexion rend parfaitement possible l'observation de ces teintes en lumière réfléchie et en surfaces polies.

La confection de bonnes lames minces demeure toujours, même dans les conditions les plus favorables, un travail long, délicat et souvent difficile dont le résultat final demeure aléatoire, alors que la confection de surfaces polies, bien plus facile pour une main exercée, assure des rendements certains et plus productifs, multipliant dans une très large mesure le champ des investigations.

Enfin, nous croyons utile de rappeler, en terminant, ce qui, à première vue peut paraître évident, que les images observées ou photographiées *par transparence* sont exactement inverses de celles que l'on obtient *par réflexion*, ce qui, dans les descriptions, peut prêter à maintes confusions et devenir les points de départ de conclusions dont les contradictions sont bien plus apparentes que réelles. Le seul avantage que présente, selon nous, la confection des lames minces, dans les limites restreintes que nous avons définies, est de permettre, dans ces cas très limités, d'élucider certaines questions par l'étude simultanée de surfaces polies et de lames minces d'un même échantillon et la description des mêmes entités dans les différents aspects qu'elles présentent dans les deux modes d'observation.

Séance du 11 Juin 1952

Présidence de M. A. Bouroz, Président.

Mgr. **Delépine** présente à la Société un important mémoire de Mlle. **Le Maître**, intitulé : *Faune du Dévonien inférieur et moyen de la Saoura*.

M. **Dreyfuss** remet sur le Bureau de la Société deux tirages à part.

M. Ch. Delattre présente la communication suivante :

Le Poudingue de Plusquellec (Côtes-du-Nord)

par **Ch. Delattre et P. Pruvost**.

Sur la première édition de la feuille de Morlaix au 1/80.000, parue en 1905, Ch. Barrois a signalé la présence de bancs lenticulaires de poudingues (Po) dans les phylades briovériens, à lits de phtanites (Assise de Saint-Lô), de Callac. Deux affleurements sont mentionnés sur la carte, l'un au Moulin de la Boissière en Callac, sur la route de Carhaix à Callac, à 2 km. environ au Sud de cette ville, l'autre à l'Est de Plusquellec.

I. — DESCRIPTION ET GISEMENTS DES POUINGUES
DE PLUSQUELLEC

Au cours de nos levés cartographiques exécutés dans la région de Callac pour la révision de la feuille de Morlaix, nous avons constaté que ces formations de poudingues briovériens dessinaient une bande continue. Nous avons pu, en effet, les suivre d'Est en Ouest, de Gouerven-en-Saint-Servais, jusque Kerbauduin-en-Plourach, en passant par Goasallan-en-Saint-Servais, Moulin de la Boissière en Callac (affleurement signalé par Ch. Barrois), Kerdiriou, Kerugant, Quénécouars, Pont Merrien (affleurement signalé par Ch. Barrois), Ar Salle, Coat-Bloc-en-Plusquellec.

De plus, des travaux d'élargissement de la route de Carhaix à Callac ayant rafraîchi cette année le très bel affleurement du Moulin de la Boissière, ceci nous a permis de dresser une coupe détaillée (N.E.-S.W.) du poudingue que l'on peut observer sur plus de 120 mètres (Fig. 1, p. 115). Les couches, dirigées Est-Ouest, sont inclinées au Sud.

Du Nord-Est au Sud-Ouest, on peut voir la succession suivante :

1° Sur 55 mètres environ, des schistes verts bleus phylladeux, à bancs de quartzite et de grès argileux, présentant tous les caractères lithologiques des schistes briovériens.

2° Sur ces schistes, repose par cassure, un lit de poudingue renfermant d'une part, de gros blocs (0 m. 30 de diamètre), mal dégrossis, de phtanite (micro-quartzite) et, d'autre part, des galets bien usés de quartzite et de granite. Le ciment de ce premier banc de poudingue, dont l'épaisseur atteint 2 m. 50, est un schiste fin.

3° Les galets deviennent ensuite plus rares sur une distance de 7 m. 50 environ.

4° Un premier filon de microgranulite, d'une largeur de 20 mètres, recoupe ces formations.

5° On observe ensuite, sur une distance de 60 mètres environ, un niveau épais de schiste grossier renfermant des grains anguleux, de tailles variables, de quartz et de phtanite, ainsi que des débris de plagioclases et de nombreux petits galets plats de schiste noir séricitique (Sg).

Ce schiste grossier arkosique renferme des galets arrondis, de phtanite et de granite, disséminés. Cependant on note, au centre de la formation (en S'g sur la figure), un enrichissement en galets.

Ce sédiment est traversé par des petits filons de microgranulite.

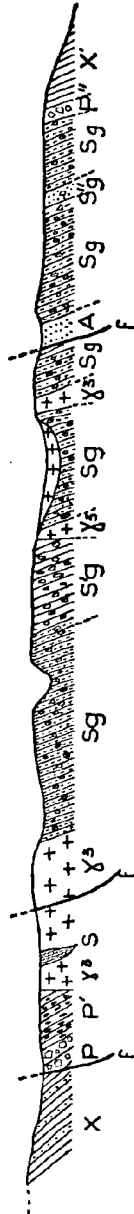
6° Reposant, par cassure, sur le schiste grossier, on trouve un banc de 3 mètres d'arkose. Au microscope, cette

COUPE DU POUDINGUE DE LA BOISSIÈRE EN CALLAC

— TRANCHÉE DE LA ROUTE DE CARHAIX A CALLAC —

S.W.

N.E.



LÉGENDE.

- X - Schiste fin vert briovécien.
- P - Poudingue à galets de phyllite, quartzite, granit, schiste serotique, à pâte schisto-orthosique. (2 m).
- P' - Schiste grossier archaïque noir ou gris à nombreux galets plats de schiste noir schistifère; galets plus carés, arrondis, de phyllite et de granité.
- Y - Schiste fin vert briovécien.
- S - Schiste.
- Sg - Schiste identique à Sg mais plus grossier avec galets de phyllite et de grès (2 m).
- A - Arkose graveleuse à petits grains anguleux de phyllite (3 m).
- Sg - Schiste identique à Sg mais avec galets plus nombreux de phyllite et de granité.
- P' - Poudingue à galets muscinés et pâte schisteuse. sa. noire (7 m 50).
- P - Poudingue à gros galets (0 m 30) mal dégrossis de phyllite et galets bien usés de quartzite et granité. ciment fin schisteux (2 m 50).
- X - Schiste vert-bleu phyllite et de granité.
- X3 - microgranulite f. cassure.

ECHELLE 10 m.

FIGURE 1

roche apparaît assez voisine de la précédente : elle renferme encore de nombreux débris de plagioclase et de phtanite, mais les grains de quartz sont plus nombreux et de tailles plus régulières. Ces éléments sont réunis par un ciment phylliteux.

7° Cette arkose supporte un nouveau banc de schiste grossier à galets disséminés. Il présente (en S''g sur la figure) un niveau à éléments plus grossiers encore et à galets assez nombreux de phtanite et de quartzite.

8° Enfin, sur le schiste grossier repose un poudingue, d'une épaisseur de 2 m., renfermant de très nombreux galets, dont la plupart mesurent 5 cm., de granite, microgranite et phtanite dans une pâte schisto-arkosique.

9° Sur ce dernier banc de poudingue gisent les schistes fins verts du Briovérien.

En résumé, on a donc affaire à une formation de schistes grossiers, arkosiques, épaisse ici de cent-vingt mètres et dans laquelle on trouve des galets disséminés et des niveaux plus grossiers d'arkose. Elle renferme, à la base et au sommet, des bancs de vrais poudingues à nombreux galets de granite, phtanite et quartzite.

II. — POSITION STRATIGRAPHIQUE DES POUNDINGUES

Ces poudingues de Plusquellec sont très nettement interstratifiés dans l'assise des schistes briovériens à lits de phtanites (Phtanites de Lamballe) de l'assise de St-Lô. On trouve en effet des bandes alignées de ces phtanites, aussi bien au Nord qu'au Sud de la bande des poudingues.

Par leur position stratigraphique, leur répartition en plusieurs bancs dans un étage arkosique et surtout par leur richesse en galets de roches cristallines anciennes, les poudingues de Plusquellec sont à rapprocher de ceux de Locquirec, Cesson, Parennes (Courmemant), Granville (Ch. Barrois, 1884 ; G. Mathieu, 1943 ; P. Pruvost, 1950, 1951 ; L. Dangcard et M.-J. Graindor, 1950). Parmi ces poudingues, ceux de Cesson et Locquirec sont métamor-

priques (Ch. Barrois, 1895 ; P. Pruvost et G. Waterlot, 1941 ; G. Mathieu, 1943) et montrent des galets de roches cristallines dans une pâte gneissique.

En revanche, toutes ces formations sont nettement distinctes des poudingues de Gourin, Sillé et Rocreux (Ch. Barrois et P. Pruvost, 1931), dépourvus de galets cristallins et situés stratigraphiquement plus haut. Postérieurs à l'étage des phanites, comme l'a démontré Ch. Barrois, on sait que ces derniers marquent la limite entre le Briovérien inférieur (Infracambrien) et le supérieur (Cambrien).

III. — CONCLUSIONS

Comme l'a déjà indiqué l'un de nous (P. Pruvost, 1950), « l'existence de conglomérats interstratifiés dans le Briovérien (au sens étroit Ch. B. et P. P. = Infracambrien P. P.) est donc incontestable ». Le poudingue de Plusquellec en est un nouvel exemple. D'autre part, la présence, dans ces formations, de nombreux galets de roches cristallines, est également intéressante à noter. L'étude microscopique des roches remaniées nous a permis de reconnaître des galets de granite à quartz en jeu de patience, orthose, plagioclase, biotite chlorotisée, malheureusement assez fortement altérés. A côté de ce granite, nous avons rencontré des galets de microgranite caractéristique avec quartz corrodés typiques. Ces roches portent toutes des traces très nettes d'écrasement.

Par conséquent, ceci confirme l'idée que, dès le Briovérien inférieur, un granite antécambrien (Granite prévarisque, G. Mathieu, 1943) affleurerait et a alimenté de ses débris les dépôts de la mer briovérienne.

A Cesson, comme l'a signalé M. G. Mathieu (1943), l'existence d'énormes galets de granite, atteignant 1 m. de diamètre, semble indiquer la proximité d'un relief granitique. Mais, dans la région de Plusquellec, les galets, parfaitement roulés, de roches cristallines, sont tous de

tailles plus réduites (5 cm. en général) et révèlent un transport plus long, donc un point d'origine plus lointain.

BIBLIOGRAPHIE

- BARROIS Ch. (1884). — Légende de la feuille de Granville. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XII, p. 154-157.
- BARROIS Ch. (1895). — Les poudingues de Cesson. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXIII, p. 26-29.
- BARROIS Ch. et P. PRUVOST (1931). — Relations stratigraphiques des couches cambriennes de la Bretagne et du Maine. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LVI, p. 80-123.
- DANGEARD L. et M.-J. GRAINDOR (1950). — Sur la comparaison des assises les plus anciennes de Normandie et de Bretagne. *C.R. Somm. S.G.F.*, p. 112-114.
- GRAINDOR M.-J. et L. DANGEARD (1950). — Voir Dangeard L.
- MATHIEU G. (1943). — Sur les rhyolithes et les granites pré-varisques en Normandie et en Vendée. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 5, t. XIII, p. 139-151.
- PRUVOST P. et BARROIS Ch. (1931). — Voir Barrois Ch.
- PRUVOST P. et G. WATERLOT (1941). — Légende de la feuille de Saint-Brieuc (2^e édition), n°59 de la carte géologique de la France au 1/80.000.
- PRUVOST P. (1949). — Les mers et les terres de Bretagne aux temps paléozoïques. *Ann. Hébert et Haug*, t. VII, p. 345-362.
- PRUVOST P. (1950). — A propos des poudingues briovériens et cambriens de Normandie et de Bretagne. *C.R. Somm. S.G.F.*, p. 205-206.
- PRUVOST P. (1951). — L'Infracambrien. *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LX, fasc. 1, p. 43-63.
- WATERLOT G. et P. PRUVOST (1941). — Voir Pruvost P.

M. A. Duparque fait en son nom et en celui de M. V. Hévia-Rodriguez les communications (1) intitulées:

*Etude pétrographique
de la houille de la Camocha (Espagne).*

*Description d'une macrospore très particulière
de la houille de la Camocha (Espagne).*

(1) Le texte de ces communications n'ayant pas été remis lors de la séance, ces notes paraîtront à une date ultérieure.

Séance du 19 Novembre 1952

Présidence de M. A. Bouroz, Président.

Est élu membre de la Société :

M. **Beauvais**, Assistant de Géologie à la Sorbonne,

M. **P. Corsin** fait don à la Société d'un mémoire intitulé : *Les Pécopléridées de la Sarre et de la Lorraine.*

M. M. Dreyfuss présente la communication suivante :

**Une représentation graphique simple
des sédiments marins ;
fin de cycle et interruption de cycle
par M. Dreyfuss.**

RÉSUMÉ

L'analyse de graphiques représentant, en ordonnées, les épaisseurs et en abscisses, la profondeur de formation de différentes couches permet d'identifier dans les dépôts marins des périodes de subsidence et de soulèvement, et de comparer à ces mouvements l'intensité de la sédimentation.

En particulier, une émergence peut résulter, soit d'une sédimentation excédentaire sur la subsidence (fin de cycle sédimentaire), soit d'un soulèvement (interruption de cycle).

Dans les conditions optima d'utilisation, la méthode proposée permet, soit l'analyse d'une série géologique en un point, soit la confection de cartes représentant les mouvements et la sédimentation à un moment donné, ce qui fournit des éléments pour une discussion paléogéographique.

Dans une note antérieure (1), j'ai proposé une représentation graphique des formations sédimentaires marines grâce à des coefficients. Parmi ceux-ci, les principaux concernent la subsidence et le remplissage ; la subsidence est définie par $S = pf - pi + e$, pi et pf étant les profondeurs initiale et finale de la mer aux instants i et f , et e l'épaisseur des dépôts formés pendant l'intervalle

(1) B.S.G.F. (6), I, 1951, p. 511-530.

de temps $i - f$. Un coefficient de subsidence, $\Sigma = \frac{S}{e}$ donne la subsidence par mètre de dépôt. Quant au coefficient de remplissage, il a pour valeur $R = \frac{e}{pf + e}$, $pf + e$ étant la plus grande valeur admissible théoriquement pour l'épaisseur des couches.

Un autre mode de représentation consiste à porter en ordonnées les épaisseurs des strates, en partant de la couche la plus récente, et en abscisses, avec la même échelle, la profondeur de la mer pour tous les niveaux où on dispose d'éléments suffisants pour la déterminer.

Pour faire comprendre comment un tel graphique peut être utilisé, nous examinerons tout d'abord les résultats que l'on obtient en ce qui concerne une seule couche, d'épaisseur e :

A) Si la profondeur de la mer est nulle au sommet du dépôt (émersion : $pf = 0$), trois cas peuvent se présenter, suivant que pi est inférieur, égal ou supérieur à e (figure 1) :

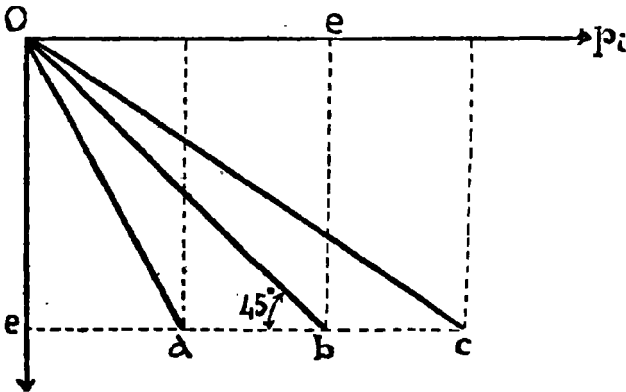


FIGURE 1

1° $pi = e$ (b, fig. 1) ; la profondeur initiale et l'épaisseur des dépôts étant égales, on peut dire, sous réserve

que la variation soit linéaire, que la subsidence est nulle, et que l'émergence totale, correspondant à l'hypothèse $p_f = 0$, résulte exclusivement de la sédimentation.

2° $p_i < e$ (a, fig. 1). Il y a à la fois subsidence et dépôt ; la subsidence a pour valeur $S = p_f - p_i + e$; elle est représentée graphiquement par le vecteur a-b, tandis que e-a représente graphiquement la valeur de la sédimentation *seule* dans l'évolution du bassin. Comme il est évident que la sédimentation compense en outre la subsidence, nous pouvons dire que la *sédimentation est plus active* que la subsidence, l'excédent de sédimentation ayant pour valeur $e - S$.

3° $p_i > e$ (c, fig. 1) ; la sédimentation est insuffisante à expliquer l'émergence ; un soulèvement (« subsidence négative », égale en valeur absolue à la longueur b-c) est nécessaire ; la part représentée par la sédimentation dans l'émergence correspond à l'épaisseur e.

B) La profondeur p_f , à la fin du dépôt, est plus petite que la profondeur initiale p_i (figure 2) :

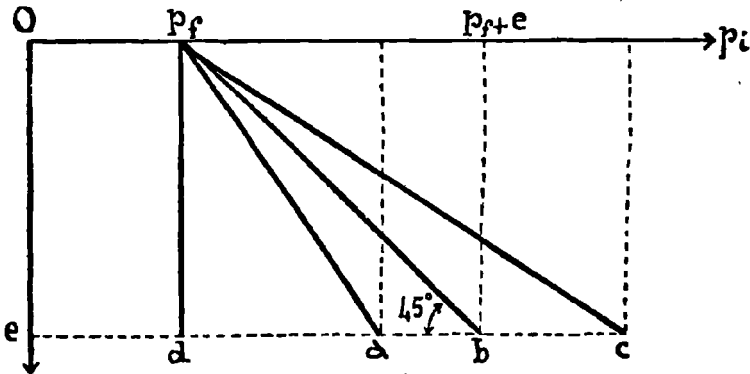


FIGURE 2

1° pour $p_i = b = p_f + e$, la subsidence est nulle, et la totalité du dépôt provient d'un remplissage égal à e ;

2° si $p_i = a$, a étant compris entre pf et $pf + e$, il y a à la fois subsidence et dépôt, la sédimentation l'emportant sur la subsidence d'une valeur :

$$E = e - S = da = p_i - pf.$$

3° pour $p_i = c$, c étant plus grand que $pf + e$, il y a sédimentation et soulèvement.

C) La valeur g de p_i est plus faible que celle de pf (figure 3) : il y a une subsidence de valeur $g-b$ (la longueur $d-b$ étant égale à e). La sédimentation est déficitaire par rapport à cette subsidence, la valeur absolue du déficit étant mesurée par la longueur $g-d$.

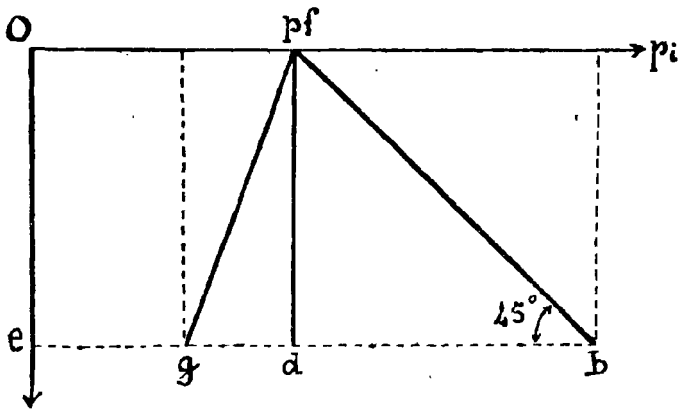


FIGURE 3

Le graphique de la figure 4 résume une partie de cette discussion : il montre que la pente de la droite, représentant la diminution ou l'augmentation de la profondeur de formation d'une couche donnée, permet par simple lecture de reconnaître rapidement des caractères essentiels de la sédimentation : subsidence, soulèvement, excédent ou déficit de l'accumulation par rapport à la subsidence.

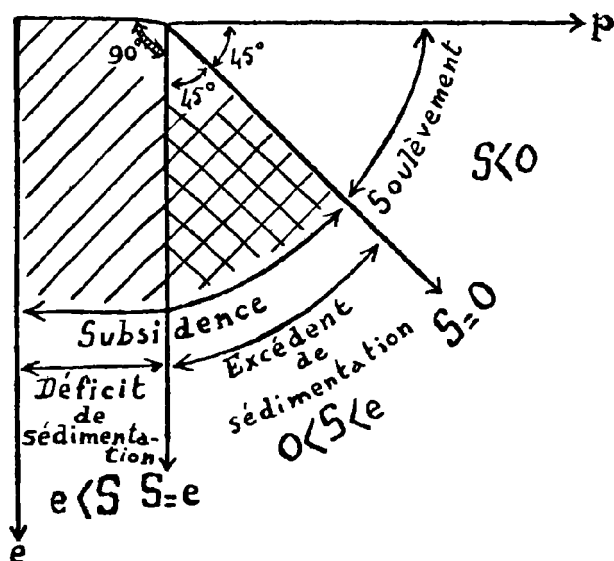


FIGURE 4

APPLICATION DE CETTE REPRÉSENTATION GRAPHIQUE
A L'INTERPRÉTATION DES CYCLES SÉDIMENTAIRES

La figure 5 montre de façon schématique les diverses parties de la courbe représentative d'un cycle sédimentaire : le début d'un cycle, correspondant à la submersion d'une région, donne la partie A-B de la courbe (subsidence non compensée par la sédimentation). Puis viennent des couches sensiblement formées à la même profondeur (B-C) ou à des profondeurs variant plus ou moins autour d'une valeur moyenne (variante B, 1, 2, 3, C) ; pendant cette phase, il y a donc approximativement compensation de la subsidence par la sédimentation.

La dernière phase, ou phase d'émersion, est caractérisée par une diminution de la profondeur qui peut se traduire sur le graphique par des tracés tels que CO, CDO ou CFO. Un tracé tel que CDO témoigne, puisque

l'angle DOA est de 45° , d'un arrêt de la subsidence, accompagné d'un remblaiement ; e'est encore d'un rem-

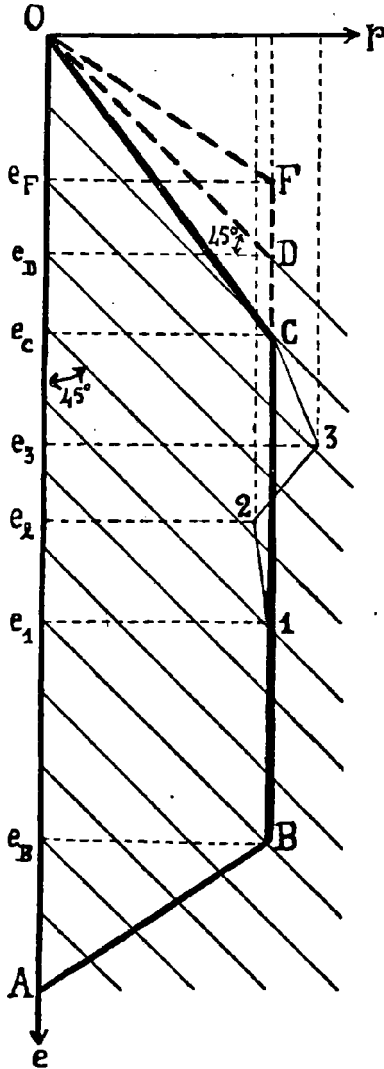


FIGURE 5

blaient, accompagné cette fois de subsidence, qu'il s'agit dans le tracé CO, tandis qu'il y a relèvement du fond dans le cas du tracé C'F'O, pendant la période correspondant à la partie F'O de la courbe.

Ceci nous conduit à dire qu'un cycle sédimentaire peut se terminer de deux façons différentes. Dans le premier cas, il y a excédent de la sédimentation sur la subsidence, ou, à la limite, remplissage sans subsidence : nous dirons qu'il s'agit de la fin d'un cycle sédimentaire, ou en abrégé, d'une *fin de cycle* ; dans le second cas, la subsidence, qui constituait un caractère essentiel du cycle en cours, est remplacé par un soulèvement : je propose de qualifier ce processus d'*interruption de cycle*.

CARTES INTERPRÉTATIVES DE LA SÉDIMENTATION

Le mode de représentation graphique précédent convient pour l'étude d'une série en un point donné. Mais, la méthode permettant des conclusions sur les déformations et sur l'activité de la sédimentation, il est intéressant de chercher à représenter sur une carte, pour un bassin plus ou moins vaste, les variations concernant un niveau stratigraphique donné.

La tangente de l'angle compris entre la courbe des profondeurs et la direction positive des ordonnées prise comme origine, qui a une valeur $T = \frac{e}{p_i - p_f}$, paraît convenir de façon satisfaisante à ce mode de représentation. Comme le montre le tableau suivant, on obtient d'ailleurs des résultats semblables en utilisant les valeurs du coefficient de subsidence $\Sigma = \frac{e}{S}$.

Une carte des valeurs de T ou de Σ doit donc permettre de distinguer, pour une période donnée d'émerision (ou de diminution considérable de la profondeur des eaux) :

| Variations de la profondeur | Valeurs de T | Mouvements | Sédimentation | Σ | Observations |
|-----------------------------|------------------------|-------------|---|----------------------|--|
| $pf = pi$ | 0 | stabilité | nulle | $-\infty$ | |
| | comprises entre 0 et 1 | soulèvement | | négatif | rapport du soulèvement à la sédimentation : $-\Sigma$. |
| $pf < pi$ | 1 | stabilité | | nul | diminution de profondeur due exclusivement à la sédimentation. |
| | supérieures à 1 | | plus grande que la subsidence | compris entre 0 et 1 | |
| $pf = pi$ | indéterminée | subsidence | égale à la subsidence | 1 | |
| $pf > pi$ | négatives | | déficitaire par rapport à la subsidence | supérieur à 1 | |
| $pf = pi$ | 0 | stabilité | nulle | $+\infty$ | |

1° des zones d'interruption de cycle, dont le caractère essentiel consiste dans un relèvement tectonique (*sensu lato*). La diminution de profondeur y est rapide, les sédiments y sont peu épais, en général détritiques ou organo-détritiques, avec remaniements et traces de l'action dynamique de l'eau ;

2° des zones de fin de cycle, stables ou subsidentes, et où l'émersion est due à un remblaiement. La diminution de la profondeur y est lente ; les sédiments, d'une épaisseur au moins égale à la profondeur initiale, sont en général, soit à dominante détritique ou élastique (grès, argiles par exemple), soit à dominante organique (calcaires récifaux ou périrécifaux, etc...).

Une fin de cycle à sédimentation organogène peut résulter simplement d'une modification climatique entraînant une prolifération des organismes, donc en principe d'un réchauffement au moins local des eaux.

Une fin de cycle à sédimentation détritique ou élastique indique une augmentation des apports et semble devoir être interprétée, soit par une modification du régime des courants marins, soit par une augmentation de l'érosion sur les continents voisins, pour des raisons climatiques (augmentation de la pluviosité par exemple) ou tectoniques (surrection de la région littorale ou d'une chaîne plus ou moins éloignée).

REMARQUES CRITIQUES

1° Les conclusions que l'on peut tirer des valeurs de Σ (ou de T), en ce qui concerne la subsidence et la sédimentation, ont une signification qui varie suivant les valeurs relatives des profondeurs et épaisseurs.

Raisonnons, par exemple, sur Σ . Nous pouvons écrire ce coefficient sous la forme $-\frac{pf - pi}{e} + 1$. Ce qui nous permet de constater que nos conclusions seront rendues erronées par de très faibles variations de $pf - pi$:

a) lorsque $pf - pi$ sera égal ou voisin de $-e$, ce qui correspond à $\Sigma = 0$, valeur qui sépare les cas du soulèvement (Σ négatif) et de la subsidence (Σ positif) ;

b) lorsque $pf - pi$ sera égal ou voisin de 0, ce qui, pour des valeurs de Σ très voisines de 1, sépare les sédimentations déficitaire et excédentaire.

Si e est assez grand, il est probable que les erreurs faites séparément sur pf et pi seront assez faibles pour qu'il n'y ait pas ambiguïté, lorsque $pf - pi = -e$.

Mais la condition concernant $pf - pi = 0$ suppose une excellente détermination — au moins relative — des profondeurs.

2° Si l'on examine le cas particulier d'une fin de cycle, la condition $pf = 0$ nous amène à considérer une seule valeur critique de pi : $pi = e$, pour laquelle $\Sigma = 0$, qui sépare les conditions de soulèvement et celles de subsidence. La certitude concernant le sens du mouvement sera donc d'autant plus grande que p différera de e , condition qui sera parfois réalisée.

3° La courbe des profondeurs, en fonction des épaisseurs, sera d'autant plus proche de la réalité, que l'on disposera d'un plus grand nombre de niveaux dont on pourra évaluer la profondeur de formation. Disposer d'un nombre insuffisant de données équivaut à tracer une droite entre deux points connus consécutifs, au lieu et place d'une ligne qui peut s'écarter notablement d'une droite. Autrement dit on considèrera comme constantes dans cet intervalle des conditions de subsidence et de sédimentation qui peuvent avoir été variables en fait.

Mais les ordonnées de la courbe correspondent aux épaisseurs, en fonction d'un profil stratigraphique que l'on peut estimer satisfaisant dès son établissement : aussi une courbe donnée peut-elle être considérée, si imparfaite soit-elle, comme une approximation, modifiable et améliorable par la suite.

4° Le même problème se pose, d'une façon bien plus

délicate, pour la représentation en plan : il serait souhaitable que les couches étudiées correspondent à des unités stratigraphiques aussi petites que possible, afin d'éviter la cause d'erreurs qui vient d'être signalée ; ici intervient donc la question de la précision des équivalences stratigraphiques. Dans l'état actuel de nos connaissances, il ne me semble guère possible de descendre, pour une région de quelque importance, au-dessous de la zone paléontologique. Souvent même, il faudra étudier un étage dans son ensemble.

C'est là un inconvénient non négligeable, qui conduit à représenter, comme si elles, étaient constantes pendant toute une unité stratigraphique, les conditions déduites de l'étude de la base et du sommet d'une zone ou d'un étage.

Un palliatif existe cependant, qui consiste à ajouter des séries de courbes sur la carte, à la façon dont on le fait parfois pour des coupes sur un fond géologique ; ce qui ajoutera, aux résultats globaux de la carte, des détails qu'elle ne peut pas représenter à elle seule.

CONCLUSIONS

La méthode graphique proposée me semble intéressante parce qu'elle ne constitue pas seulement une représentation, mais permet d'interpréter certains caractères des séries sédimentaires. L'un de ses résultats immédiats consiste dans la distinction possible de deux types de terminaison d'un cycle sédimentaire, l'un par remblaiement (fin de cycle), l'autre par surrection (interruption de cycle).

On rencontre, en passant de la théorie à la pratique, quelques difficultés, dues essentiellement au fait que les séries géologiques ne se prêtent pas toujours à une analyse aussi fine qu'on le souhaiterait, et aux incertitudes concernant la détermination des profondeurs de formations des dépôts.

Cette dernière question mérite d'être examinée de très près, ce que je me propose de faire dans une communication ultérieure. D'autre part, des exemples actuellement à l'étude me permettront, je pense, d'illustrer par des faits précis les idées que je viens d'exposer.

Le Dr. M. Friant présente la communication suivante:

Sur « L'âge des cavernes » en Grande-Bretagne

par le Dr. Madeleine Friant.

Dans les cavernes du Sud-Ouest de l'Angleterre (Pays de Galles et Devonshire), il n'est pas rare de rencontrer une faune mammalienne typiquement « chaude ». La faune de « Bacon Hole », dans la péninsule de Gower, près de Swansea (Pays de Galles), en est un exemple. Cette caverne fut étudiée, il y a un siècle, en 1852, par S. Benson, qui en dressa la stratigraphie ci-après (p. 131).

Les fouilles récentes de E.E. Allen et J.G. Rutter (1943), effectuées dans une poche, encore inexplorée, de cette même caverne, concordent avec le schéma de S. Benson (1). On constate, de bas en haut :

1° Un niveau MARIN avec coquilles de *Patella*.

2° Une couche terrestre à FAUNE CHAUDE, avec *Elephas antiquus* Falc. (nombreuses molaires et une hémi-mandibule). Des dents de *Rhinoceros hemitoechus* Falc. (2), trouvées en 1850, appartiennent, sans aucun doute, à cette même assise.

(1) ALLEN E.E. et J.G. RUTTER. - - Gower caves, V. Thomas, Swansea, 1946, p. 12.

(2) En Angleterre, les Rhinocéros « chauds », plus récents que le *Rhinoceros etruscus* Falc., seraient, d'après M.A.C. HINTON : 1) le *Rhinoceros megarhinus* De Cristol, presque brachyodonte ; 2) le *Rhinoceros hemitoechus* Falc., à dents jugales dont la couronne est beaucoup plus haute que chez le précédent. Le *Rhinoceros mercki* Jaeger, des auteurs continentaux, serait peut-être l'équivalent du *Rhinoceros megarhinus*.

3° Des couches à FAUNE INDIFFÉRENTE : Renard, Ours des cavernes, Cervidés, Bovidés.

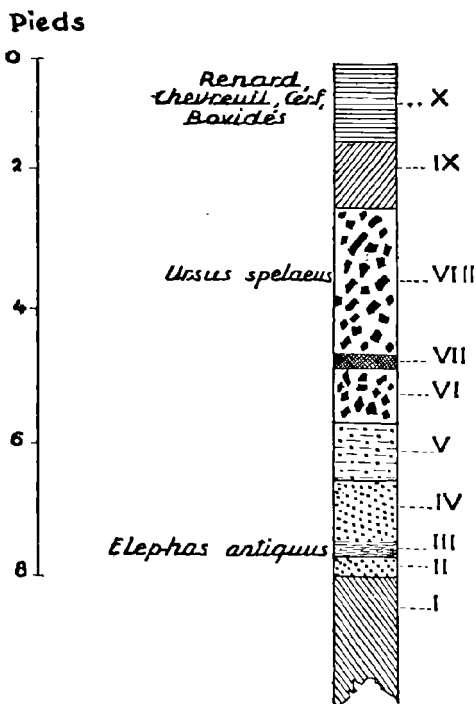


FIG. 1. — Stratigraphie de la caverne de *Bacon Hole* (Péninsule de Gower, Pays de Galles) :

- I. Roche calcaire d'âge carbonifère.
- II. Sable avec coquilles marines, oiseaux, *microtinae*.
- III. Sable noirâtre.
- IV. Sable.
- V. Terre de la caverne et sable.
- VI, VII et VIII. Brèche calcaire.
- IX. Stalagmite.
- X. Terre.

D'après un schéma de S. BENSON, au Musée de Swansea.

Il n'y a pas trace d'industrie humaine et, fait important, il n'existe pas de faune typiquement « froide » : le Renne, en particulier, y est tout à fait inconnu.

Le niveau à *Elephas antiquus* appartient, avec évidence, à une époque interglaciaire, la dernière (Chelléen) ou l'avant-dernière (Cromérien). Il s'agit, très probablement, du Chelléen et non du Cromérien, car, dans d'autres cavernes de Gower, à « Long Hole », par exemple, où l'*Elephas antiquus* caractérise encore la base des dépôts, le Renne et le Rhinocéros à narines cloisonnées abondent, dans les couches plus superficielles, comme typiquement au Würmien.

Toute la série des dépôts pléistocènes de Bacon Hole, qui surmontent le niveau à *Elephas antiquus*, est-elle d'âge chelléen ? La chose n'est pas certaine. Le glacier scandinave, au début du Würmien, recouvrit le Pays de Galles et le Nord du Devonshire, en sorte qu'à cette époque, la vie n'y était plus possible. Ceci explique l'absence de faune « froide » d'âge würmien inférieur, à Bacon Hole et ailleurs. Les faunes exclusivement froides des cavernes de Paviland et de Worm's Head, par exemple, de la péninsule de Gower, dateraient de l'époque de retrait du glacier scandinave, c'est-à-dire du Würmien supérieur.

La présence d'une faune « chaude », d'âge chelléen et même d'âge plus ancien (à Kent's Hole, Devonshire), dans beaucoup de cavernes du Sud-Ouest de l'Angleterre, contraste avec l'absence totale d'une telle faune dans les cavernes de l'Europe continentale à nos latitudes, la France et la Belgique, par exemple, où les dépôts pléistocènes ne sont jamais antérieurs au début de la dernière période glaciaire.

L'abondance de l'*Elephas antiquus* et du *Rhinoceros hemitoechus*, dans les gisements (dépôts marins, terrasses fluviales, cavernes...) du Sud de l'Angleterre, semble tenir au climat océanique, relativement chaud, qui régna

durant les périodes interglaciaires. Notons qu'en France et dans le Nord de l'Italie, on attribue au Chelléen certains dépôts de cavernes (Mas-Gautier et Grimaldi), proches du littoral de la Méditerranée, mais la faune en est moins caractéristique que dans les grottes anglaises. Pour trouver des cavernes à faune véritablement chaude, il faut aller jusque dans la Pouille et la Sicile.

La grande extension, à l'époque würmienne, du glacier scandinave, dans la région du « Channel de Bristol », permet, d'autre part, d'expliquer l'absence du Moustérien (Würmien inférieur *pro parte*) dans un grand nombre de « caves » du Pays de Galles et du Devonshire.

C'est un devoir pour moi de remercier, ici, le *British Council*, dont l'aide précieuse m'a permis de faire un séjour très intéressant à Swansea et dans la péninsule de Gower.

Séance du 17 Décembre 1952

Présidence de M. A. Bouroz, Président.

Sont élus membres de la Société :

Le **Centre d'Etudes et de Recherches des Charbonnages (CERCHAR)**, Laboratoire de Verneuil.

M. **Lienhardt**, Ingénieur au B.R.G.G.

M. **Hervouet**, Etudiant à l'Institut Français des Pétroles.

M. **A. Bonte** fait une communication intitulée : *Le Bassin houiller de Lons-le-Saunier* (1).

(1) Le texte de cette communication n'ayant pas été remis lors de la séance, cette note paraîtra à une date ultérieure.

MM. G. Deloffre et G. Waterlot font la communication suivante :

Phénomènes périglaciaires dans le Nord de la France

par **G. Deloffre et G. Waterlot.**

De nombreux cas de phénomènes périglaciaires ont été observés et décrits en Hollande, en Belgique et en France. Mais on n'en a guère signalé jusqu'ici dans le département du Nord, vraisemblablement parce qu'ils restent cachés sous la couverture des limons. Nous avons pu observer récemment deux cas typiques.

I. — PHÉNOMÈNES DE CRYOTURBATION

DANS LA VALLÉE DE LA LYS (G. D.)

Au cours de visites (1) des travaux de remise en état des canaux et fossés du réseau d'assèchement des communes de Bois-Grenier, Ennetières et Radinghem, en Septembre, Octobre et Novembre 1951, j'ai observé en divers points, sur les talus de canaux et fossés fraîchement creusés, des phénomènes de cryoturbation. A 100 mètres à l'Ouest de la ferme « La Grande Flamengrie » et au Sud-Ouest de la station de chemin de fer d'Ennetières-en-Weppe, sur le talus Nord d'une rectification fraîchement creusée d'un coude de la Becque du Wacquet, j'ai observé, sur une longueur d'environ 150 mètres et à une profondeur comprise entre 1 m. 25 et 2 m. 25, des couches plissottées et des couches festonnées, appelées par Bryan (2) « plications et involutions ».

(1) Je tiens à remercier M. Arnould, Ingénieur en Chef, et M. Castelain, Ingénieur au Service du Génie rural, qui ont attiré mon attention sur les perturbations du sol qu'ils avaient constatées.

(2) Cryopedology. *Amer. Journ. of Science*, 1946, t. 244, p. 622-642.

Ces couches, constituées par des lits alternés de sable ocre et d'argile blanchâtre appartenant à la formation des limons quaternaires de la plaine de la Lys, renferment de petites poupées de carbonate de chaux dont la taille varie entre 3 et 20 millimètres.

Par suite des pluies survenues après le creusement du fossé, les lits de sable ont été érodés, les couches d'argile l'ont été beaucoup moins et sont mises en relief, ce qui fait ressortir leur disposition en festons irréguliers, caractéristique de leur cryoturbation. Celle-ci est plus marquée pour les couches supérieures que pour les couches inférieures. Ces dernières sont sensiblement horizontales, les couches moyennes sont légèrement festonnées ; quant aux couches supérieures, elles sont beaucoup plus perturbées et présentent un aspect en chandelles ou en guirlandes.

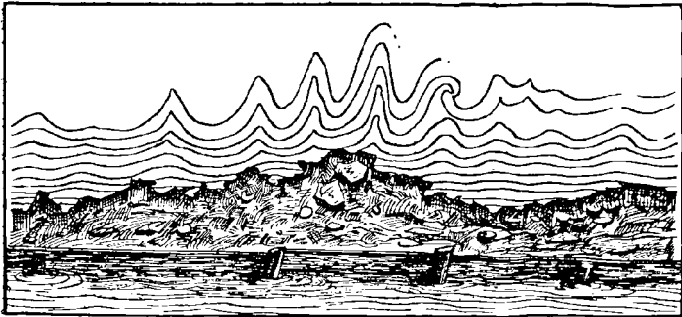


FIGURE 1

Le croquis (fig. 1) montre ces divers aspects. Ceux-ci ne sont nullement comparables aux plissements intra-formationnels décrits par Gulinck (1), dans lesquels les

(1) GULINCK. — Sur des phénomènes de glissement sous-aquatique et quelques structures particulières dans les sables landéniens. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. LVII, 1948, p. 12-30.

couches inférieures sont nettement plus plissées que les couches supérieures. Les couches cryoturbées sont ici recouvertes d'une épaisseur de 1 à 2 mètres de limon argileux jaunâtre, non plissé, qui a été déposé après la période de cryoturbation.

A Ennetières, sur le talus Nord du fossé bordant le chemin I.C. 141, j'ai observé également des couches festonnées ; de même, à Fleurbaix, sur le talus Est de la Rivière des Laves ; mais, en ces deux derniers points, la cryoturbation était moins nette. Ces observations établissent qu'aux périodes correspondant aux glaciations quaternaires, les phénomènes périglaciaires ont au moins intéressé les terrasses de la vallée de la Lys.

Au point de vue pratique, les talus des fossés creusés dans ces formations cryoturbées s'éboulent beaucoup plus facilement que les talus creusés uniquement dans les limons de couverture.

II. — UN EXEMPLE DE CRAIE SOLIFLUÉE DANS LA VALLÉE DE LA SENSÉE (G. W.)

On trouve un peu partout des formations solifluées ; s'il n'en est pas cité plus souvent dans notre région du Nord de la France, c'est parce qu'elles restent cachées sous la couverture de limons. Elles existent généralement, au bas des versants, même très doux, et lorsqu'elles ont affecté la craie, elles pourraient être intéressantes à exploiter pour le chaulage des terres. Toutefois, il semble que l'on hésite à les utiliser à cause de la présence de l'eau qui ne tarderait pas à envahir les carrières et que l'on n'arriverait pas aisément à évacuer. La rareté des observations n'implique donc pas celle des formations de solifluation. J'hésiterais à apporter un exemple de plus, si l'observation n'indiquait l'ampleur du phénomène matérialisée par une épaisseur considérable de craie solifluée.

Le creusement d'un puits dans la vallée de la

Sensée (1) a permis d'entamer une masse de craie solifluée dépassant 12 mètres d'épaisseur, simplement recouverte par une couche de limons jaunes d'un mètre de puissance. Cet ouvrage a été creusé à Cantin (Nord), au lieu-dit « Le Moulinet », sur la rive droite et à 200 mètres du canal de la Sensée (coordonnées prises sur la carte au 50.000^e, type 1922 : $x = 170.400$; $y = 399.925$; $z = 35$). Ce point se trouve placé sur le flanc de la vallée, dans le « Fond de Fléquières » qui est compris entre les hauteurs de Cantin, celles du Bois de Gœulzin et les Monts Nardon et Brûlé, près d'Estrées. Tous ces sommets sont occupés par des terrains tertiaires dont on ne trouve pas trace dans la craie solifluée, au point d'observation. Ces produits de solifluction apparaissent ainsi comme ayant dû se former presque sur place, s'accumulant au bas du versant occupé par la craie, après avoir parcouru une faible distance, sous forme de coulée boueuse. L'examen des matériaux amassés corrobore bien cette première observation.

Il s'agit d'un énorme dépôt, au pied d'une faible pente, d'innombrables éclats de craie. Ce sont des fragments de toutes dimensions, débités en éléments de plus en plus fins. On y voit quelques gros blocs de craie de 30 à 40 centimètres de longueur, mais la forte masse des éclats est faite de petits fragments dont la plupart mesurent de deux à quatre millimètres de longueur, les plus petits étant les plus abondants ; quelques autres débris atteignent un ou deux centimètres. L'ensemble peut donc être comparé à un sable grossier chargé de quelques gros graviers. Mais tous ces matériaux ont conservé leurs formes anguleuses, même les plus petits ;

(1) M. G. Mathieu a déjà montré l'importance que pouvaient avoir ces dépôts de solifluction dans les vallées de l'Aisne et de la Deûle, par l'observation des galets de craie formés à leur détriment : voir sa note : « Sur l'importance des galets de craie dans les alluvions de certaines rivières du Nord de la France, et leur origine possible dans le remaniement des dépôts de solifluction ». *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 65, 1940-1945, p. 165.

aucun n'est roulé ni usé, bien qu'il s'agisse d'une roche tendre. Il ne peut donc s'agir que de l'éclatement, par la gelée, de la craie qui s'est complètement émiettée. C'est le type même de la coulée boueuse, plus ou moins mêlée de blocs (presle), qui, lors du dégel, a glissé au bas de la faible pente de ce versant de la Sensée, sur une surface imperméable, le fond restant gelé.

Le puits a entamé cette masse solifluée sur 12 mètres de hauteur, sans la traverser complètement. Au fond de l'ouvrage, les fragments étaient, dans l'ensemble, plus petits qu'au sommet de la formation. Il est donc probable que la masse accumulée peut atteindre une quinzaine de mètres de puissance, sinon davantage. Tous ces produits de solifluation sont restés très meubles et le creusement du puits s'est effectué uniquement à la pelle, sans jamais nécessiter l'emploi du pic.

Les produits de solifluation sont trop connus en France (1) pour que l'on ait à y revenir ici. Je me contenterai de rapprocher cette formation de la vallée de la Sensée de celle qui a recouvert la plage suspendue de Sangatte, d'âge antéwürmien (2) ; on peut penser qu'elle peut dater, elle aussi, de la même époque : celle de la glaciation du Würm, quand notre région connaissait un climat périglaciaire.

Au point de vue hydrogéologique, la présence de cette formation de solifluation a un effet sensible sur la vitesse de circulation de l'eau souterraine de la craie.

(1) Voir notamment : E. PATTE. — Eocène et Quaternaire soliflués de Pontpoint (Oise). Remarques générales sur la solifluation. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 5^e Série, t. XI, 1941, p. 295. Y. GUILLIEN. — Pour la chronologie de la période froide : les données charentaises, in : La Géologie des terrains récents dans l'Ouest de l'Europe. Session extraord. des *Soc. belges de Géol.*, 1946, p. 347.

(2) G. DUBOIS. — Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. VIII, n^o 1, 1923, p. 32, pl. hors-texte B.

Depuis longtemps, J. Gosselet (1) a montré que l'abondance de l'eau du réseau aquifère de la craie n'est pas réalisée dans le sous-sol des plateaux où les captages connaissent, en effet, souvent des échecs, mais bien dans celui des vallées et vallons où la roche, nettement plus fendillée, peut fournir d'importants débits aux ouvrages de captage. Toutefois, dans le cas présent, il ne s'agit plus de craie fendillée mais de craie émiettée. Cette présentation de la roche a son influence sur le débit qui n'a atteint à Cantin que 52 m³ par heure, avec rabattement total du plan d'eau (de 6 mètres, où se trouve le niveau statique, jusqu'à 13 mètres où se place le fond du puits), alors qu'on aurait pu observer un débit horaire dépassant aisément une centaine de mètres cubes, si l'on avait eu affaire à la craie fendillée normale.

M. A. Bouroz fait la communication suivante :

*Une nouvelle neuroptéridée du Stéphanien inférieur
du Bassin du Dauphiné : **Linopteris Corsini** nov. sp.*

par A. Bouroz.

Planche VII

L'étude géologique actuellement en cours dans les Houillères du bassin du Dauphiné nous a conduit, en première analyse, à des investigations systématiques dans tous les toits et les murs du gisement productif, ainsi que dans les formations stériles qui nous paraissaient devoir être fossilifères.

La flore et la faune ainsi récoltées ont permis, par leur abondance, de préciser la position stratigraphique du gisement (1).

C'est au cours de cette étude qu'il nous a été donné de récolter une espèce nouvelle de *Linopteris*.

(1) G. GOSSELET. — Les assises crétaciques et tertiaires du Nord de la France. Fasc. 1, *Gîtes min. de la France*, 1904, p. 129-141.

Le matériel récolté, sans être abondant, présente cependant des caractères suffisamment nets pour justifier la création d'une nouvelle espèce, que nous avons le plaisir de dédier à M. le Professeur Paul Corsin en reconnaissance de l'aide et des conseils précieux qu'il apporte aux géologues chargés de l'étude des bassins houillers (*).

Ce matériel se compose d'une penne de 16 cm. de longueur, d'un fragment de penne de 8 cm. environ et de quelques pinnules parallèles, fragments seuls conservés d'une autre penne. Les deux premiers échantillons présentent une dissymétrie très accusée entre les deux rangées de pinnules ; bien plus accentuée, en particulier, que celle que Paul Bertrand a signalée pour des pennes secondaires de *Linopteris neuropteroides* Gutbier (2).

D'après une remarque de Renault et Zeiller (3), à propos de *D. Schützei* Rømer (*L. Germari* Giebel), ce caractère accentué de dissymétrie tendrait à faire considérer nos pennes comme de petites pennes primaires.

DIAGNOSE. — Pinnules très dissymétriques.

La rangée qui doit, sur la penne, se trouver normalement dirigée vers le haut de la fronde, présente des pinnules très peu obliques sur le rachis, très peu arquées vers l'extrémité de la penne. Ces pinnules sont relativement larges : leur largeur à la base atteint presque le tiers de leur longueur. Cette longueur varie de 16 à 20 mm. sur la partie moyenne des pennes.

L'autre rangée de pinnules, dirigée vers le bas, est beaucoup plus oblique sur le rachis (inclinaison de l'ordre de 50° vers l'extrémité de la penne). Ces pinnules sont régulièrement arquées. Leur largeur à la base n'est que le quart de leur longueur, cette dernière variant de 20 à 25 mm. sur la partie moyenne des pennes.

(*) Les échantillons-types sont conservés dans les collections de l'Institut de Géologie de la Faculté des Sciences de Lille.

L'ensemble de la penne présente un contour légèrement lancéolé.

Pinnules lobées à la base mais non élargies, un lobe pouvant recouvrir le rachis par suite de l'obliquité des pinnules.

Nervure principale forte allant pratiquement jusqu'à l'extrémité des pinnules.

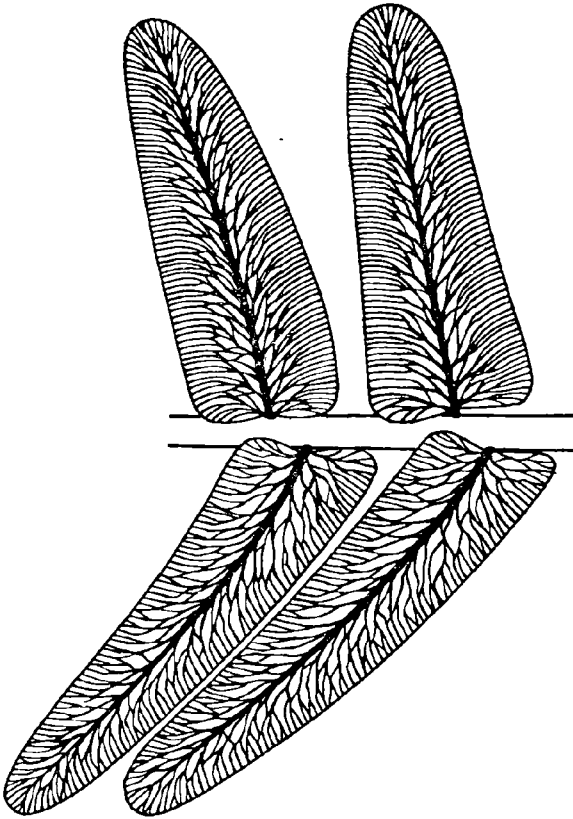
Nervation secondaire fine, présentant le réseau anastomosé des *Linopteris*.

Le réseau de mailles allongées part obliquement sur la nervure principale (à environ 45°) et est relativement lâche. La dimension moyenne de maille, au voisinage de la nervure principale, sur les pinnules du milieu et de la base de la penne, est de 2 mm. de long pour un demi-millimètre de large. Le réseau anastomosé se transforme ensuite en une nervation secondaire à nervures parallèles beaucoup plus serrées (25 à 32 nervures par cm. sur le bord du limbe), et ne présentant plus qu'exceptionnellement des anastomoses (voir fig. 1).

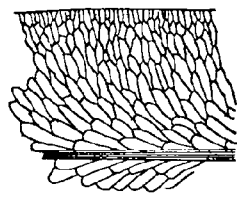
Sur les pinnules larges, ce passage du réseau anastomosé à la nervation secondaire parallèle se fait suivant un alignement qui se trouve environ à la moitié de la distance comptée normalement entre la nervure principale et le bord du limbe. Dans les pinnules allongées, la nervation secondaire parallèle est plus courte et n'intéresse plus que le tiers de cette distance vers le bord du limbe, et cette nervation secondaire y est un peu moins serrée que dans les pinnules larges de l'autre rangée.

Dans les deux sortes de pinnules, la nervation secondaire arrive presque perpendiculairement au bord du limbe. Dans quelques-unes des pinnules courtes et larges, cette perpendicularité est complète par suite du grand développement des nervures secondaires parallèles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *L. Corsini* se rapproche, comme contour général des pinnules, de *L. Germari* Giebel (*D. Schützei* Rømer) (4). Il présente aussi comme



Linopterus Corsini nov. sp.
Détails de la nervation
(Grosset 3)



L. Germari Giebel
Détails de la nervation
(d'après un dessin de
Reneult et Zeiller)

Fig. 1

lui, une nervure principale forte, allant jusqu'à l'extrémité des pinnules.

Mais *L. Corsini* diffère radicalement de *L. Germari* par sa nervation secondaire si particulière, qui lui donne sa valeur spécifique : alors que *L. Germari* (voir fig.1) présente des anastomoses diminuant régulièrement de taille, mais arrivant toujours aussi nombreuses vers le bord du limbe (comme dans presque tous les *Linopteris*), *L. Corsini* se distingue par le parallélisme de sa nervation secondaire dans cette région. Seul *L. Münsteri* a tendance, sur certains échantillons, à présenter ce caractère, mais son réseau nervuraire et sa forme générale, totalement différents, ne permettent absolument pas la confusion.

Il est vraisemblable que *L. Corsini*, s'il ne constitue pas une mutation de *L. Germari*, en est extrêmement près comme origine évolutive. Pour cette raison, il est probable que les pennes de *L. Corsini* sont unipinnées à leur extrémité. Nos échantillons sont malheureusement incomplets à ce sujet.

GISEMENT. — *L. Corsini* a été trouvé dans le toit d'un filet de charbon situé au mur immédiat de la Grande Couche de la première écaille du Villaret, dans le cinquième pendage (pour la série stratigraphique et la tectonique du bassin de La Mûre, voir (5)).

Il appartient donc au Stéphanien inférieur.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) A. BOUROZ et P. COBSIN. — *Comptes rendus Ac. Sc.*, 230, Paris, 1950.
- (2) P. BERTRAND. — *Et. Géol. Min.*, Bas. Houil. Sarre et Lorr., Fl. Foss., Neur., Lille, 1930.
- (3) B. RENAULT et R. ZEILLER. — *Et. Ter. Houil. Commentry*, Fl. Foss., Saint-Etienne, 1890.
- (4) R. ZEILLER. — *Et. Géol. Min.*, Bas. Houil. Perm. Blanzycréusot, Fl. Foss., Paris, 1906.
- (5) A. BOUROZ. — Données nouvelles sur la stratigraphie et la tectonique du bassin houiller de La Mûre (Dauphiné). *Compte rendu Troisième Congrès Strat. Carb.*, 1951, Heerlen, 1952.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

Linopteris Corsini nov. sp.

FIG. 1. — Penne de *L. Corsini* montrant la dissymétrie des deux rangées de pinnules et le contour légèrement lancéolé de l'ensemble de la penne.

FIG. 1 a. — Portion de la penne précédente grossie trois fois et montrant le détail de la nervation.

FIG. 2. — Extrémité d'une autre penne, montrant également une forte dissymétrie des pinnules.

FIG. 2 a. — Portion de la penne précédente, grossie trois fois.

FIG. 3. — Fragment d'une autre penne, montrant quelques pinnules de forme large.

M. P. Froment présente la communication suivante :

Flore actuelle

**et analyse pollinique de tourbe superficielle
de la vallée de l'Ardon à Laon (Aisne)**

par **P. Froment.**

Il nous a paru intéressant, dans les différents gisements tourbeux dont nous avons entrepris l'étude (1), de comparer la flore actuelle qui les couvre ou qui croît dans les terrains voisins, avec les résultats de l'analyse pollinique de la tourbe superficielle. Nous avons demandé à M.-M. KRAFT, spécialiste des études polliniques (2) (a), de bien vouloir faire l'analyse d'échantillons de tourbe prélevés, superficiellement, dans la vallée de l'Ardon à Laon, de 5 en 5 cm. jusque 30 cm.

Nous avons déjà précisé (1 - p. 237 et suiv.) les caractéristiques du gisement établi dans le cours supérieur de l'Ardon. Cette zone est fortement boisée : par endroits, des espaces sont occupés par des plantes herbacées parmi lesquelles : *Phragmites communis* TRIN., *Eupatorium cannabinum* L., *Cirsium oleraceum* Scop., *Molinia caerulea* MOENCH, différents *Juncus* ; certaines de ces parties sont fauchées chaque année et fournissent un foin grossier. Les échantillons ont été prélevés à l'Est du ruisseau, face au marais Villette, dans une zone dépourvue d'arbres pour que ceux-ci ne soient pas une entrave à la chute des pollens.

Résultats des analyses polliniques :

| Profondeur en cm. | 1 à 5 | 5 à 10 | 10 à 15 | 15 à 20 | 20 à 25 | 25 à 30 |
|-----------------------------------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| <i>Betula</i> | | | | | | |
| <i>Pinus</i> | 67 | 50 | 89 | 56 | 3 | 5 |
| <i>Abies</i> | | | 1 | | 35 | 25 |
| <i>Picea</i> | 11 | 10 | 6 | 8 | 8 | 4 |
| <i>Fagus</i> | | 3 | | | | 1 |
| <i>Alnus</i> | 5 | 9 | | 10 | 29 | 40 |
| <i>Ulmus</i> | 14 | 22 | 2 | 13 | 14 | 13 |
| <i>Tilia</i> | | 1 | 2 | 4 | 5 | 7 |
| <i>Quercus</i> | 2 | 3 | | 8 | 3 | 3 |
| <i>Acer</i> | 1 | 2 | | 1 | 3 | 2 |
| <i>Corylus</i> | 2 | 9 | 8 | 5 | 10 | 13 |
| <i>Salix</i> | 3 | 6 | | 1 | 2 | 2 |
| Graminées | 15 | 14 | 20 | 9 | 6 | 5 |
| Composées | 25 | 22 | 44 | 12 | 13 | 8 |
| Fougères : spores | | + | 31 | + | + | |
| Vaisseaux scalariformes | | + | | | | |
| Champignons : spores | + | + | + | + | + | + |
| * : hyphes. | | | | | | |
| <i>Equisetum</i> | | + | | | | |
| <i>Carex</i> | | + | | | | |
| <i>Sphagnum</i> | | | + | | | |
| Inconnus | | | ? | | 2 | |
| | | | 23 | | | |

Voici les résultats des analyses polliniques (tableau ci-contre) et les observations des analyseurs pour chaque échantillon :

- de 1 à 5 cm. : beaucoup de calcaire, peu de végétaux, station très pauvre en pollen;
- de 5 à 10 cm. : tourbe très calcaire, station pauvre en pollen ;
- de 15 à 20 cm. : peu de végétaux ;
- de 25 à 30 cm. : peu de végétaux.

La répartition des végétaux herbacés, des arbustes, des arbres établis sur ce gisement tourbeux a déjà été indiquée (1 - p. 237 et suiv.). Nous complétons cette documentation par un comptage des arbres et arbustes en amont et en aval du prélèvement du début du marais jusqu'au pont de la Solitude, soit environ 1 kilomètre. Six cent trente arbres et arbustes environ ont été dénombrés, en omettant les très nombreux Saules (*Salix Caprea* L., *S. cinerea* L., etc...), Epines blanches (*Crataegus*), les nombreux *Cornus*, *Viburnum*, *Evonymus europaeus* L., *Ilex spinosa* L., etc..., qui forment le sous-bois, constituent des fourrés, des haies, et quelques platanes, quelques marronniers et les peupliers qui bordent le chemin parce qu'ils résultent des plantations.

Nous avons ainsi reconnu : 131 Bouleaux (*Betula*) ; 127 Frênes (*Fraxinus*) ; 120 Aulnes (*Alnus*) ; 115 Chênes (*Quercus*) ; 31 *Prunus Padus* L. ; 24 *Populus Tremula* L. ; 24 Noisetiers (*Corylus*) ; 19 Épicéas (*Picea*) ; 16 *Salix alba* L. ; 14 Pins (*Pinus*) ; 6 Charmes (*Carpinus*) ; 2 Cerisiers (*Cerasus*) ; 1 Orme (*Ulmus*). Les principales essences forestières, soit près de 80 %, sont donc représentées par des Bouleaux, 20,70 % ; des Frênes, 20,1 % ; des Aulnes, 19 % ; des Chênes, 18,2 % ; les autres étant : *Prunus Padus*, 4,9 % ; *Populus Tremula*, 3,8 % ; les Noisetiers, 3,8 % ; les Épicéas, 3 % ; *Salix alba*, 2,5 % ; les Pins, 2,2 % ; les Charmes, 0,9 % ; les Cerisiers, 0,3 % ; les Ormes, 0,1 %.

La comparaison de ces résultats avec ceux de l'analyse pollinique nous amène à constater de très grosses différences. C'est ainsi que le Bouleau, qui est actuellement très bien représenté, n'est repéré qu'entre 20 et 30 cm. de profondeur, et encore dans la proportion de 3 à 5 % ; le Frêne, presque aussi fréquent, n'est pas reconnu dans les examens polliniques ; l'Aulne, aussi commun que les précédents, n'est donné dans la suite des résultats que pour 5, 9, 0, 10 % jusque 20 cm. ; de 20 à 30 cm., il passe à 29 et 40 % ; tandis que le Chêne n'est trouvé que pour 2, 3, 0, 8, 3, 3 %, et les Saules, très nombreux pourtant, pour 3, 6, 0, 1, 2, 2 %. Par contre, le Pin, qui n'atteint que 2,2 % de notre comptage, fournit 67, 50, 89, 56, 35, 25 % à l'analyse pollinique ; l'Épicea, actuellement présent, à 3 %, 11, 10, 6, 8, 8, 4 % ; l'Orme, rare, avec 0,1 % : 14, 22, 2, 13, 14, 13 % ; le Noisetier, dont la fréquence actuelle est de 3,8 %, est décelé avec 2, 9, 8, 5, 10, 13 %. Au sujet des plantes herbacées, graminées et composées, nous estimons que ce sont les graminées qui dominent présentement (3 - p. 39) ; mais il est difficile de comparer des ensembles de plantes de familles différentes. Si nous considérons donc seulement les arbres, dans l'analyse pollinique, nous constatons l'absence du Bouleau jusque 20 cm., du Frêne sur toute la profondeur, la faiblesse du Chêne, des Saules, l'irrégularité de l'Aulne, tandis que le Pin et l'Orme sont surreprésentés.

DUBOIS admet (4 - p. 49) que « la vitesse annuelle moyenne d'accumulation de la tourbe est en France, en général, de l'ordre de 0,5 à 0,6 mm. » ; dans ces conditions, chaque prise d'échantillon représente environ une formation centenaire, nous constatons combien, pour la période actuelle, les résultats entre l'analyse pollinique et le pourcentage établi par comptage des arbres sont différents. Pour les cinq premiers centimètres, des conditions particulières ont donc été néfastes au transport et à la conservation de certains pollens, ceux des Bouleaux, des Aulnes, des Frênes, des Chênes, tandis que

d'autres conditions permettaient le transport et la conservation des pollens des Pins, des Epiceas, des Ormes.

M. VAN CAMPO-DUPLAN, qui a fait des recherches sur l'apport des pollens atmosphériques sur le sol du Bois de Boulogne (5 - p. 857), relève « des divergences considérables entre les quantités relatives des différentes essences de la forêt et leur représentation pollinique dans l'atmosphère », et conclut « lorsque l'analyse pollinique a pour but de donner l'image de la forêt qui a produit la pluie pollinique, il paraît nécessaire, du point de vue purement botanique, d'interpréter les résultats. Elle précise (6 - p. 57) : « les pins, Sapins, Epiceas, Bouleaux sont très pollinifères ; les Tilleuls, Charmes, Ormes, Chênes le sont moins ; puis viennent les Hêtres et enfin les Erables qui sont très peu pollinifères » et propose d'appliquer les coefficients suivants (6 - p. 58) au nombre de pollens comptés dans une analyse sur un total de 100 grains : « 1 pour les Pins, les Bouleaux, 2 pour les Tilleuls, 2,5 pour les Charmes, 4,5 pour les Ormes, 9 pour les Chênes, 13 pour les Erables ». Elle ajoute, par ailleurs, « ces coefficients doivent être discutés et comparés à ceux que l'on pourrait obtenir après de très nombreuses récoltes, faites en des lieux divers et dans des conditions bien définies ».

En adoptant ces coefficients, nous obtiendrions pour les cinq premiers em. :

| | | | | | | |
|--------------|----|---|-----|-----------|--------|--------|
| Pins | 67 | × | 1, | soit 67 % | contre | 2,2 % |
| Epiceas .. | 11 | × | 1, | » 11 % | » | 3 % |
| Aulnes. . . | 5 | × | 1, | » 5 % | » | 19 % |
| Ormes . . . | 14 | × | 4,5 | » 63 % | » | 0,1 % |
| Chênes. . . | 2 | × | 9, | » 18 % | » | 18,2 % |
| Erables . . | 1 | × | 13, | » 13 % | » | 0 % |

à notre comptage,

ce qui montre que, si les résultats sont concordants pour les Chênes, ils ne le sont pour aucune des autres essences forestières.

Le problème est donc très complexe à résoudre et mérite une coordination parfaite entre les recherches botaniques et les analyses de tourbes de surface. DUBOIS (7 - p. 105) n'a pas manqué de le reconnaître : « L'étude très méticuleuse, écrit-il, des sols et humus forestiers et des lits les plus superficiels des tourbières, travail d'ailleurs difficile et long, vaudrait d'être systématiquement mis en œuvre par des pollenanalystes très éduqués. Elle apporterait une documentation sur l'histoire locale récente des diverses forêts »... La tentative de calcul de coefficients de représentation pollinique de M. VAN CAMPO-DUPLAN est certainement intéressante à poursuivre malgré toutes les difficultés qui sont rencontrées.

Il est indispensable de faire de nombreux prélèvements, en différents points des gisements tourbeux, de compter les végétaux produisant du pollen, de comparer les résultats des analyses polliniques aux pourcentages obtenus par les comptages. Cette comparaison permettra de donner des conclusions sur la distribution et sur la conservation des pollens (b) dans les tourbes superficielles et, par la suite, dans les tourbes profondes.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) FROMENT P. (1951). — Recherches sur la flore, le développement des végétaux et leurs groupements dans les vallées du Laonnois et du Vermandois (Souche Ardon, Somme), Thèse, Lille.
- (2) COSANDEY F. et KRAFT M.M. (1948). — Analyse pollinique de la tourbière des Tenasses. *Bull. Soc. Vaudoise des Sciences Naturelles*, vol. 64, n° 271, Lausanne.
- (3) FROMENT P. (1952). — Importance relative, pour la formation de la tourbe, des parties aériennes de quelques végétaux de la vallée de l'Ardon (Aisne). *Bull. Soc. Bot. N.*, t. V, n° 2, p. 37-40.
- (4) DUBOIS G. (1948). — Pollen analysis of post glacial peats and deposits in France for the period 1939-1946. *Acta Geobotanica*, vol. 1, fasc. 1, I, VII, p. 43-50.
- (5) VAN CAMPO-DUPLAN M. (Mme.) (1945). — Observations sur une analyse de pollen atmosphérique. *C.R.A. des Sciences*, t. 220, p. 856-858, séance du 11 Juin.

- (6) VAN CAMPO-DUPLAN M. (Mme.) (1950). — La palynologie, son application à l'étude des tourbes. *Bull. Soc. Bot. N.*, t. III, n° 3, p. 56-58.
- (7) DUBOIS G. (1947). — L'analyse pollinique et l'histoire des forêts françaises depuis dix-mille ans. *Bull. Soc. Forestière de Franche-Comté et des provinces de l'Est*, t. 26, n° 3, p. 100-115.

NOTES

- a) Nous remercions très vivement Mlle. M.M. KRAFT pour les analyses qu'elle nous a faites.
- b) M. VAN CAMPO signale (5 - p. 56) : « Les grains de pollen servent de nourriture à toute une faune d'insectes qui vivent sur les fleurs, certains d'entre eux mangent le pollen de graminées à la façon dont nous mangeons les noix »... Les pollens, à la surface des eaux tranquilles, « constituent un supplément considérable de nourriture pour les animalcules du plancton aquatique, on retrouve dans leurs intestins l'enveloppe ou exine du pollen qui n'a pu être digérée ».

M. F. Firtion présente la communication suivante :

**Le Cénomanién inférieur du Nouvion-en-Thiérache :
examen micropaléontologique**

par **F. Firtion.**

Planches VIII à X, fig. 1 du texte.

Les deux sondages, exécutés pour le compte de la Beurrerie coopérative du Nouvion-en-Thiérache, ont été suivis par M. le Professeur G. Waterlot (1), qui a bien voulu me confier l'étude microscopique des échantillons ci-dessous :

Sondage 1

niv. 155 m. 75 : Wealdien
niv. 161 m. »
niv. 179 m. 5 »

Sondage 2

niv. 69 m. : Cénomanién inf.
niv. 84 m. : Wealdien

(1) G. WATERLOT. — Un aven fossile, sous revêtement crétacé, dans le Calcaire carbonifère du Nouvion-en-Thiérache (Aisne). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXXII, 1952.

Les niveaux wealdiens ne sont pas fossilifères. Par contre, l'échantillon cénomanien est riche en microorganismes : les uns (spores et pollens) forment un plancton passif, les autres (Flagellés) un plancton actif.

PLANCTON PASSIF

Palynologiquement, le Cénomanien inférieur du Nouvion est caractérisé par des spores de Cryptogames vasculaires et des pollens de Gymnospermes, en bon état de conservation.

CRYPTOGAMES VASCULAIRES

Schizéacées

Lygodium (Pl. X, fig. 1)

Il s'agit ici d'une tétraspore robuste de teinte foncée, à contour triangulaire. La surface de la spore est vigoureusement sculptée.

Hauteur 43 u.

Largeur 37,5 u.

Thiergart a reconnu une forme analogue dans le dépôt oligocène d'Ellenhausen, en Westerwald.

Mohria (Pl. X, fig. 2-3).

Les spores de ce type sont plutôt rares dans le Cénomanien inférieur du Nouvion. Leur ornementation est faite de côtes parallèles disposées en champs. L'orientation de ces faisceaux varie d'un champ à l'autre.

L'une des deux spores (fig. 3), à contour triangulaire, se distingue par des dimensions réduites. Cependant, sa configuration générale justifie son attribution au type *Mohria*.

Hauteur : fig. 2 55,1 u.

» fig. 3 29 u.

Aneimia (Pl. X, fig. 4)

La tétraspore décrite ici rappelle la forme précédente, mais les côtes y sont moins nombreuses. La spore présente un contour triangulaire. Les trois sommets proéminents se terminent latéralement par deux petits crochets. Chaque face du tétraèdre, à l'exception de la base, porte trois fortes côtes. Les spores d'*Aneimia* ont des caractères analogues (2).

Hauteur 29 u.

Cyathéacées (Pl. X, fig. 5)

Les Cyathéacées, souvent signalées dans les lignites tertiaires, possèdent des tétraspores à surface lisse. En outre, ces spores ont les côtés rectilignes et les sommets fortement arrondis.

Hauteur 29 u.

Polypodiacées (Pl. X, fig. 6)

Les Polypodiacées sont représentées ici par des spores réniformes lisses, connues dans les dépôts ligniteux du Tertiaire d'Allemagne sous le nom de *Sporites Haardtii* Pot.

Hauteur 31,9 u.

Largeur 20,3 u.

Lycopodiacées (Pl. X, fig. 7)

L'exemplaire figuré est une grosse tétraspore à paroi épaisse. Sa surface comporte une ornementation réticulée à larges mailles polygonales. D'autre part, la spore est entourée d'une aile bien développée, avec éléments de soutien radiaires.

Hauteur (corps seul) 46,4 u.

» (corps + aile) 60,9 u.

(2) Engler et Prantl (Pteridophytes), p. 360, fig. 1921.

Type non déterminé

Sporites hirsutum nov. spec. (Pl. X, fig. 8)

La microflore du Nouvion renferme une tétraspore nettement trilobée. Elle porte, en outre, de nombreuses épines qui lui confèrent un aspect hirsute.

Hauteur 23,2 u.

GYMNOSPERMES

Pteridospermées : Caytoniales

Type *Sagenopteris* (Pl. X, fig. 9)

Je cite ici un pollen très rare dans la formation étudiée. Ses caractères sont les suivants :

Un corps central lisse, plus haut que large, porte latéralement deux expansions aliformes à ornementation réticulée. L'ensemble offre un contour elliptique.

Hauteur 14,5 u.

Largeur totale 31,9 u.

Largeur d'une expansion 11,6 u.

- Ce pollen est très voisin de celui des *Sagenopteris*. Il indique la présence de Caytoniales, dont les derniers survivants ont atteint le Crétacé supérieur.

Conifères : Abiétinées

Pinacées (Pl. X, fig. 10-13)

L'échantillon analysé renferme, en assez grande abondance, des pollens caractéristiques de Conifères. Ils comprennent un corps central à surface finement réticulée ; le peigne est peu marqué. De part et d'autre du corps, se trouvent deux ballonnets recouverts d'un réseau à mailles polygonales.

La largeur totale, comprise entre 72,5 et 87 u., fait penser à des pollens de Pin de grandes dimensions. Il convient cependant de noter que les ballonnets sont plus intimement attachés au corps central qu'ils ne le sont

habituellement chez le pollen de *Pinus*. Ce caractère, joint au faible développement du peigne, rappellerait plutôt le genre *Picea*. Une détermination générique précise n'est guère possible, en raison surtout des déformations qu'ont pu subir les pollens.

PLANCTON ACTIF (3)

Dinoflagellates

G. *Pareodinia* DEFL. (Pl. IX, fig. 10)

L'organisme que je mentionne ici répond à la diagnose donnée par Deflandre pour le genre *Pareodinia*. La coque, souvent très épaisse, ne présente pas de tabulation. Sa surface est garnie d'épines courtes mais robustes. Cette coque comprend, en outre, un appendice ayant la forme d'une corne légèrement incurvée dans sa partie terminale. Les dimensions sont nettement supérieures à celles de *Pareodinia ceratophora* Defl. du Jurassique :

| | |
|-------------------------------|----------|
| Hauteur totale | 113,4 u. |
| Hauteur de la corne | 26 u. |

Ainsi que le montre la fig. 9 de la planche IX, les coques, généralement incomplètes, rendent difficile une détermination spécifique.

Hystrihospaeridés

Les microorganismes de ce groupe possèdent une coque sphérique ou ellipsoïdale avec ou sans tabulation. La logette porte, en outre, des appendices plus ou moins abondants et de forme variée.

Genre *Hystrihosphaera* O. WETZEL emend

La diagnose du genre, établie par G. DEFLANDRE, est la suivante :

(3) Pour la réalisation de cette partie de mon étude, les conseils de M. G. Deflandre m'ont été des plus utiles ; je me fais un devoir de l'en remercier ici.

« Les logettes sphériques, subsphériques ou ovoïdes, sont partagées en champs polygonaux par des lignes de suture saillantes. Il existe toujours une série de champs équatoriaux allongés, disposés en une ceinture hélicoïdale et aboutissant le plus souvent auprès d'un champ triangulaire plus ou moins bien délimité. Les processus ou appendices, diversement développés, prennent toujours naissance aux points de jonction des lignes suturales, que celles-ci soient fortement saillantes ou non ».

Les coques se rapportant au genre *Hystrichosphaera* sont rares dans l'échantillon analysé. Leur coloration foncée rend difficile l'examen de leur tabulation.

Hystrichosphaera furcata (EHRBG) O. WETZEL

(Pl. VIII, fig. 3)

La coque piriforme est relativement opaque. Elle comporte un système de plaques polygonales au sommet desquelles s'élèvent des processus fourchus, bi ou trifurqués. Ils peuvent être reliés entre eux par des membranes claires peu développées.

Longueur de la coque 43,5 u.

Diamètre de la coque 40,6 u.

Hystrichosphaera spec.

(Pl. VIII, fig. 4)

Il s'agit d'une logette très détériorée. Elle offre cependant les caractères essentiels du genre. Le système de tabulation est visible et la ceinture équatoriale bien différenciée. Certains joints nodaux portent encore des appendices fourchus rappelant ceux de *Hystrichosphaera furcata*.

Longueur de la coque 46,4 u.

Genre *Hystrichosphaeridium* DEFL.

Ce genre englobe toutes les *Hystrichosphères* sans tabulation, dont les dimensions sont supérieures à 20 u.

Hystriosphæridium complex (WHITE) DEFL.

(Pl. IX, fig. 2, 4, 5)

Cette espèce est relativement fréquente. La coque, de teinte claire, généralement ellipsoïdale, est munie d'appendices tubiformes radiaires. Leur extrémité distale, très évasée, montre un système d'échanerures fines et profondes. L'organisme a déjà été décrit par White en 1842 (*Xanthidium tubiferum complex*) et plus récemment en 1940 par Mme. Lejeune-Carpentier (*Hystriosphæridium elegantulum*).

| | |
|----------------------------|----------------|
| Grand axe | 43,5 u. |
| Petit axe | 34,8 u. |
| Longueur des appendices .. | 20,3 - 37,7 u. |

Hystriosphæridium aff. multifurcatum DEFL.

(Pl. IX, fig. 8)

La coque, de teinte brunâtre, est ellipsoïdale. Son grand axe atteint 40,6 u. L'ornementation comprend de nombreux appendices, généralement bifurqués, rarement trifurqués ; leur longueur moyenne, légèrement supérieure au quart du grand axe, est de l'ordre de 11,6 u. Les processus sont plutôt grêles et la division s'arrête très près de l'extrémité distale.

Par son allure générale, la forme décrite est voisine de *H. multifurcatum* DEFL. Elle s'en distingue cependant par une coque plus petite et des appendices plus longs qu'ils ne le sont habituellement chez l'espèce de référence.

Hystriosphæridium major LEJ.-CARP. possède des processus plus robustes s'élargissant à la base ; ce n'est pas le cas pour la forme du Nouvion. Cette dernière se sépare, en outre, de *H. major* par l'extrémité simplement bifurquée de ses appendices.

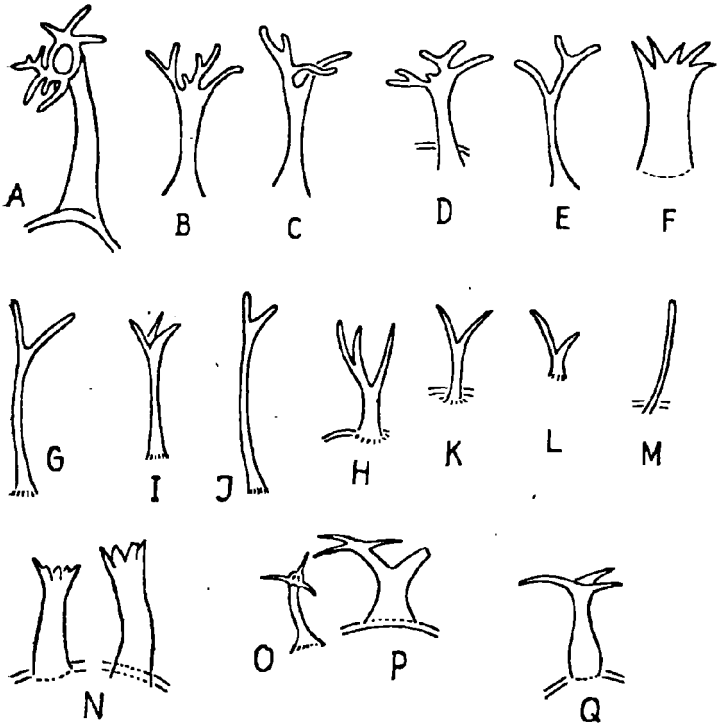


FIG. 1. — Appendices de quelques *Hystrichosphaeridium* du Nouvion-en-Thiérache.

A-F : *H. complex* — G-J : *H. aff. multifurcatum*.

H-M : *H. longifurcatum* — N : *H. cf. salpingophorum*.

O-P : *H. spec.* (forme A) — Q : *H. spec.* (forme B).

Hystrichosphaeridium longifurcatum nov. spec.

(Pl. IX, fig. 1)

Chez cette espèce, la coque, de teinte claire, est globuleuse. Elle se différencie de *H. multifurcatum* DEFL. par ses processus plus longs et plus profondément bifurqués.

Diamètre de la logette 40,6 u.
Longueur des appendices .. 20,4 u.

Hystrichosphaeridium cf. *salpingophorum* DEFL.

(Pl. VIII, fig. 6, Pl. IX, fig. 7)

La logette globuleuse présente, après acétolyse, une teinte brunâtre. Les appendices paraissent être peu abondants (9 visibles sur la figure) ; leur longueur atteint environ les $\frac{3}{4}$ du diamètre de la coque. En outre, le bord de ces processus est plus ou moins effrangé.

Diamètre de la logette 37,7 u.
Longueur des appendices .. 26,1 u.
Diamètre des appendices .. 4,3 u.

Les appendices massifs rappellent *H. salpingophorum* Defl., mais leur mauvais état de conservation ne permet guère une détermination spécifique précise.

Je rapproche, en outre, avec doute de *H. salpingophorum*, la coque de la fig. 7, Pl. IX. L'un des processus visible est analogue à ceux de la forme précédente. Les autres ont une configuration différente : ils sont plus grêles et plus ou moins renflés entre la base et la moitié de leur longueur ; d'autre part, leur extrémité distale n'est pas effrangée.

Diamètre de la coque 26,1 u.
Longueur des appendices .. 14,5 u.

Hystrichosphaeridium spec.

Forme A, Pl. VIII, fig. 5 ; Forme B, Pl. IX, fig. 3)

Je mentionne, ici, deux coques dont la détermination spécifique est rendue difficile par suite de leur état de conservation défectueux. Elles diffèrent suffisamment l'une de l'autre pour qu'il soit possible de distinguer une forme A et une forme B.

FORME A. — La logette elliptique est de teinte foncée. Les appendices, apparemment peu nombreux, sont de deux sortes : les uns, plutôt grêles, ont leur extrémité distale ornée de trois épines ; les autres, plus massifs, se divisent dichotomiquement. Chaque branche porte trois épines disposées dans un plan perpendiculaire à l'axe de la fraction indivise.

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Grand axe | 31,9 u. |
| Petit axe | 23,7 u. |
| Longueur des appendices massifs .. | 17,4 u. |
| Diamètre des appendices massifs .. | 5,8 u. |
| Longueur des appendices grêles .. | 15,6-18, 2 u. |

FORME B. — L'organisme possède une coque ellipsoïdale de teinte très foncée, dont la paroi est relativement épaisse. Les appendices, nombreux, rappellent ceux de *Hystrichosphaera ramosa* EHRBG. Ils sont fréquemment simples, parfois massifs et bifurqués. Les extrémités distales portent trois cornes situées dans un plan perpendiculaire à l'axe des processus.

| | |
|------------------------------------|---------|
| Grand axe | 46,4 u. |
| Petit axe | 40,6 u. |
| Longueur moyenne des appendices .. | 17,4 u. |

Genre *Micrhystridium* DEFL.

Ces microorganismes se distinguent des *Hystrichosphaeridium* par des dimensions plus restreintes, dans l'ensemble inférieures à 20 u.

Micrhystridium ambiguum DEFL.

(Pl. IX, fig. 6)

La coque figurée a subi une certaine compression qui l'a rendue accidentellement ellipsoïdale. Les appendices, nombreux, sont courts et disposés radialement. Ils sont fourchus et les branches ainsi formées se placent perpendiculairement à l'axe des processus.

La déformation de la logette rend difficile la détermination précise de son diamètre primitif. Ce dernier peut être évalué à 24 u. environ. La longueur des appendices est généralement voisine de 3 u.

Les dimensions ci-dessus sont supérieures à celles données par Deflandre pour l'espèce ; néanmoins, l'allure générale de la coque rend vraisemblable son attribution à *M. ambiguum*.

Micrhystridium singulare nov. spec.

(Pl. VIII, fig. 1 et 2)

Ce microfossile diffère beaucoup des espèces précédentes. La coque, plus large que haute, possède une sorte de bourrelet équatorial qui la partage en deux parties inégales. Il existe 9 épines disposées radialement. Cinq d'entre-elles s'insèrent à proximité et au-dessous du bourrelet. La section transversale de la logette est un pentagone dont les sommets sont prolongés par les cinq épines mentionnées.

Les quatre épines restantes se répartissent comme suit :

L'une d'elles, plus courte et recourbée à angle droit, prolonge la partie supérieure, les trois autres s'insèrent sur la partie inférieure de la logette.

Micrhystridium singulare rappelle par son aspect le genre *Palaeostomocystis* DEFL., mais s'en distingue par l'absence de pore.

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Hauteur | 14,5 u. |
| Diamètre | 18,5 u. |
| Longueur des épines | 14,6-19, 7 u. |

Organisme incertae sedis

Odontochitina operculatum (O. WETZEL) DEFL.

(= *Odontochitina silicorum* DEFL.)

La thèque complète de ce microfossile comprend une

partie supérieure se prolongeant par une corne et une partie inférieure bicorne. Cette dernière a pu être décelée dans l'échantillon du Nouvion. Elle est relativement opaque et renferme des cubes de pyrite.

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Longueur. | 25,5 u. |
| Diamètre de l'ouverture | 25,5 u. |

CONCLUSIONS

L'analyse micropaléontologique du Cénomanién inférieur du Nouvion-en-Thiérache a conduit aux résultats suivants :

1° *Nature de la coque des Flagellés étudiés.*

Le but primitif de ce travail était la recherche de pollens dans les échantillons mis à ma disposition. Les prélèvements furent soumis à une série de traitements destinés à éliminer les impuretés minérales (calcaire, silice), ainsi que les substances organiques autres que les éléments palynologiques. Or, les coques des Flagellés se sont comportées d'une façon analogue aux pollens. Elles ont résisté à l'action de HCl, de HF et à la chloration-acétolyse. Ce dernier traitement agit sur les matières cellulosiques, mais respecte les pollens et les spores.

Ces observations montrent que les Flagellés, les spores et les pollens sont vraisemblablement constitués par une même substance organique : la sporopollénine. Ce corps offre une grande résistance aux agents chimiques, et explique la présence des Flagellés dans un sédiment, à première vue, moins favorable à leur conservation que le milieu siliceux.

2° *Résultats stratigraphiques.*

Grâce aux microfossiles, une limite de terrain a pu être confirmée. En effet, le Cénomanién inférieur repose sur les couches wealdiennes micropaléontologiquement stériles.

3° Résultats paléogéographiques.

La coexistence dans le Cénomanién inférieur du Nouvion d'un plancton passif à éléments végétaux continentaux et d'un plancton actif à organismes marins, semble indiquer le voisinage probable d'un continent. Peut-être s'agit-il d'un dépôt peu éloigné d'un littoral boisé ou d'un dépôt d'estuaire.

La couverture forestière, vraisemblablement à base de Résineux, était associée à une flore de sous-bois composée essentiellement de Cryptogames vasculaires.

Dans cette paléosilve de caractère tropical, les dernières Ptéridospermées se manifestent encore sporadiquement, avant leur disparition définitive avec les temps secondaires.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) DEFLANDRE G. - Microfossiles des silex crétacés (2^e part.), 1937. *Ann. Pal.*, t. XXVI.
- (2) DEFLANDRE G. — Sur quelques microorganismes planctoniques des silex jurassiques. 1947, *Bull. Inst. Océanog.*, n° 921.
- (3) DEFLANDRE G. et Mme. DEFLANDRE-RIGAULT. — Fichier micro-paléontologique général.
- (4) ENGLER et PRANTL — Die naturliche Pflanzenfamilien. 1900, I Theil, IV Abt., Pteridophyten.
- (5) LEJEUNE-CARPENTIER (Mme. M.). — L'étude microscopique des silex. Un fossile anciennement connu et pourtant méconnu : *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg (2^e note). 1937, *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. LX, p. B 239-B 260.
- (6) LEJEUNE-CARPENTIER (Mme. M.). — L'étude microscopique des silex. Encore *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg (3^e note). 1937, *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. LX, p. B 321-B 333.
- (7) LEJEUNE-CARPENTIER (Mme. M.). — L'étude microscopique des silex. Systématique et morphologie des Tubifères (3^e note). 1940, *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. LXIII, p. B 216-B 237.

- (8) LEJEUNE-CARPENTIER (Mme. M.). — L'étude microscopique des silex. Sur *Hystrichosphaera hirsutum* et quelques formes voisines (9^e note). 1941, *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. LXIV, p. B 371-B 392.
- (9) THIERGART FR. — Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. 1940, *Brennstoffgeologie*, fasc. 13.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE VIII

- FIG. 1. — *Micrhystridium singulare* nov. spec., $\times 900$.
- FIG. 2. — *Micrhystridium singulare*, section transversale de la coque. Cinq épines prolongent chacun des cinq sommets de la section, $\times 1.000$.
- FIG. 3. — *Hystrichosphaera furcata* Defl., coque très foncée avec indication de plaque polygonale au centre de la figure. Nombreux appendices fourchus reliés entre eux par des membranes peu développées, $\times 1.000$.
- FIG. 4. — *Hystrichosphaera* spec., coque fortement détériorée avec tabulation, ceinture équatoriale et fragments d'appendices aux joints nodaux des plaques, $\times 1.000$.
- FIG. 5. — *Hystrichosphaeridium* spec. (forme A), $\times 1.000$.
- FIG. 6. — *Hystrichosphaeridium* cf. *salpingophorum* Defl., $\times 600$.

PLANCHE IX

- FIG. 1. — *Hystrichosphaeridium longifurcatum* nov. spec., nombreux appendices simples et bifurqués, $\times 1.000$.
- FIG. 2, 4, 5. — *Hystrichosphaeridium complex* (White) Defl. (= *H. elegantulum* Lej.-Carp.), $\times 900$, $\times 830$, $\times 830$.
- FIG. 3. — *Hystrichosphaeridium* spec. (forme B), coque foncée et appendices rappelant ceux de *Hystrichosphaera Ramosa*, $\times 1.000$.
- FIG. 6. — *Micrhystridium ambiguum* Defl., coque déformée portant de nombreux appendices courts, $\times 1.000$.
- FIG. 7. — *Hystrichosphaeridium* cf. *salpingophorum* (?) Defl., $\times 1.000$.

- FIG. 8. — *Hystichosphaeridium* aff. *multifurcatum* Defl., logette avec de nombreux appendices grêles bi ou trifurqués, $\times 900$.
- FIG. 9. — *Odontochitina operculatum* (O. Wetzel) Defl., partie inférieure bicorne, $\times 625$.
- FIG. 10. — *Pareodinia* spec., coque opaque et incomplète ; sur le pourtour, présence d'épines, $\times 285$.

PLANCHE X

- FIG. 1. — Spore type *Lygodium*, $\times 1.000$.
- FIG. 2, 3. — Spore type *Mohria*, $\times 1.000$.
- FIG. 4. — Spore type *Aneimia*, $\times 770$.
- FIG. 5. — Spore de Cyathéacée, $\times 1.000$.
- FIG. 6. — Spore lisse de Polypodiacée, $\times 1.000$.
- FIG. 7. — Spore de Lycopodiacée, $\times 1.000$.
- FIG. 8. — *Sporites hirsutum* nov. spec., $\times 1.000$.
- FIG. 9. — Pollen de Caytoniale, type *Sagenopteris*, $\times 1.000$.
- FIG. 10, 11, 12, 13. — Pollens de Conifères (Pinacées), $\times 1.000$.

TABLE DES MATIERES

Activité de la Société

Election et composition du Bureau de la Société pour 1952, p. 1 et 32. — Rapport de M. Borel, Trésorier, sur l'état financier de la Société, p. 32. — Réunion extraordinaire annuelle de la Société, le 18 Mai 1952 aux environs de Lens, p. 77. — Election de nouveaux membres, p. 2 ; p. 105 ; p. 119 ; p. 133. — Séances ordinaires de la Société : 16 Janvier, p. 1 ; 20 Février, p. 30 ; 19 Mars, p. 46 ; 23 Avril, p. 55 ; 21 Mai, p. 105 ; 11 Juin, p. 113 ; 19 Novembre, p. 119 ; 17 Décembre, p. 133. — Assemblée générale et augmentation du taux de la cotisation annuelle, p. 2.

Excursions de la Société

Liste des excursions organisées en 1952 par la Société, p. 46. — Compte-rendu de l'excursion du 18 Mai 1952 aux environs de Lens, sous la Présidence de M. A. Bouroz, p. 77.

Nécrologie

M. A. Delzant, p. 2. — M. le Ch. Grenon, p. 105.

Distinctions honorifiques

M. le Ch. G. Dubar, Grand Prix Kuhlmann, p. 2 et 78. — M. M. Mangez, Prix Léonard Danel, p. 2 et 79. — MM. J. Polvêche et P. Celet, Médaille Gosselet, p. 2 et 79. — M. Falempe, Prix Wicar et Hagelstein, p. 2 et 79. — M. Ch. Delattre, Docteur ès-Sciences, p. 46 et 79. — Mlle D. Le Maître, Officier d'Académie, p. 79.

Présentations d'ouvrages

M. P. Pruvost fait don à la Société d'un tiré part, p. 2. — Mme Leriche fait don à la Société de deux volumes, p. 105. — Présentation par Monseigneur Delépine d'un mémoire de Mlle Le Maître, p. 113. — M. Dreyfuss remet un certain nombre de ses tirages à part, p. 113. — M. P. Corsin, présente un mémoire dont il est l'auteur, p. 119.

Discours et Conférences

M. G. Waterlot, Président sortant, p. 30. — Discours de M. Bouroz, nouveau Président, p. 30 et p. 78.

Exposés de travaux

M. M. Dreyfuss : Un exemple de déformation tectonique d'une surface d'érosion, p. 47. — Monseigneur G. Delépine : Note sur la présence de dolomie carbonifère dans le sous-sol de Sainghin-en-Mélantois, p. 77. — MM. A. Dalinval, M. Stievenard et C. Tournay : Une nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostricourt-Evin, p. 77. — MM. A. Duparque et V. Hévia-Rodriguez : Etude pétrographique de la houille de la Camocha (Espagne) et Description d'une macrospore très particulière de la houille de la Camocha (Espagne), p. 77.

Paléozoologie

Découverte d'une partie de la colonne vertébrale et d'une palette natatoire d'*Ichthyosaurus*, par H. Mariette, p. 98. — Le Cénomanién inférieur du Nouvion-en-Thiérache : Examen micropaléontologique, par F. Firtion, p. 144.

Paléobotanique

Sur un échantillon fructifié de *Tetratmena geniculatum* Germar et Kaulfuss, par J. Danzé, p. 32. — Une

nouvelle Neuroptéridée du Stéphanien du Bassin du Dauphiné : *Linopteris Corsini* nov. sp., par A. Bourroze, p. 139. — Flore actuelle et analyse pollinique de tourbe superficielle de la vallée de l'Ardon à Laon (Aisne), par P. Froment, p. 144. — Le Cénomaniens inférieur du Nouvion-en-Thiérache : Examen micropaléontologique, par F. Firtion, p. 150.

Pétrographie

Le faciès du Calcaire de Bachant, par H. Derville, p. 14. — Observations sur les conditions de sédimentation du Kimméridgien inférieur dans la région de la Rochelle, par J. Polvêche, p. 47. — Sur la présence de dolomie carbonifère dans le sous-sol de Sainghin-en-Mélantois, par G. Delépine, p. 82. — Structure microscopique des houilles en surface simplement polies et en lames minces par MM. A. Duparque et V. Hevia-Rodriguez, p. 106. — Le poudingue de Plusquellec, par MM. Ch. Delattre et P. Pruvost, p. 113.

Stratigraphie

Un aven fossile, sous revêtement crétacé, dans le Calcaire carbonifère du Nouvion-en-Thiérache, par M. G. Waterlot, p. 3. — Sur un nouvel affleurement de Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais, par M. J. Danzé, p. 55. — Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix, par Ch. Delattre, p. 72. — Le poudingue de Plusquellec (Côtes-du-Nord), par Ch. Delattre et P. Pruvost, p. 113. — Sur l'âge des Cavernes en Grande-Bretagne, par Mlle M. Friant, p. 130.

Tectonique

Nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostricourt-Evin, par MM. A. Dalinval, M. Stiévenard et G. Tournay, p. 84.

Sédimentologie

Une représentation graphique simple des sédiments marins ; fin de cycle et interruption de cycle, par M. M. Dreyfuss, p. 119.

Hydrogéologie

Un aven fossile, sous revêtement crétacé, dans le Calcaire carbonifère du Nouvion-en-Thiérache, par M. G. Waterlot, p. 3.

Terrain précambrien

Le poudingue de Plusquellec (Côtes-du-Nord), par MM. Ch. Delattre et P. Pruvost, p. 113.

Terrain dévonien

Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix, par Ch. Delattre, p. 72.

Terrain carbonifère

Un aven fossile, sous revêtement crétacé, dans le Calcaire carbonifère du Nouvion-en-Thiérache (Aisne), par G. Waterlot, p. 3. — Les facies du Calcaire de Bachant, par M. H. Derville, p. 14. — Un nouvel affleurement de Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais, par M. J. Danzé, p. 55. — Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix, par M. Ch. Delattre, p. 72. — Sur la présence de dolomie carbonifère dans le sous-sol de Sainghin-en-Mélantois, par Mgr. Delépine, p. 82.

Terrain houiller

Sur un échantillon fructifié de *Tetratmema geniculatum* Germar et Kaulfuss, par M. J. Danzé, p. 32. — Nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostrieourt-Evin, par MM.

A. Dalinval, M. Stiévenard et G. Tournay, p. 84.
— Structure microscopique des houilles en surfaces simplement polies et en lames minces, par MM. A. Duparque et V. Hevia-Rodriguez, p. 106. — Une nouvelle Neuroptéridée du Stéphanien du Bassin du Dauphiné : *Linopteris Corsini* nov. sp., par M. A. Bouroz, p. 139.

Terrain secondaire

Observations sur les conditions de sédimentation du Kimméridgien inférieur dans la région de La Rochelle, par M. J. Polvéche, p. 47. — Sur un nouvel affleurement de Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais, par M. J. Danzé, p. 55. — Découverte d'une partie de la colonne vertébrale et d'une palette natatoire d'*Ichthyosaurus* dans la falaise au Nord de Boulogne-sur-Mer, par M. H. Mariette, p. 98. — Le Cénomaniens inférieur du Noyon-en-Thiérache ; examen micropaléontologique, par M. F. Firtion, p. 150.

Terrain quaternaire

Sur « L'âge des cavernes » en Grande-Bretagne, par Mlle M. Friant, p. 130. — Phénomènes périglacières dans le Nord de la France, par MM. G. Deloffre et G. Waterlot p. 134. — Flore actuelle et analyse pollinique de tourbe superficielle de la vallée de l'Ardon à Laon (Aisne), par M. P. Froment, p. 144.

TABLE DES AUTEURS

| | |
|---|-----|
| BOUROZ A. — Une nouvelle neuroptéridée du Stéphanien du Bassin du Dauphiné: <i>Linopteris Corsini</i> nov. sp. | 139 |
| DALINVAL A., STÉVENARD M. et TOURNAY G. — Nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostricourt-Evin. | 84 |
| DANZÉ J. — Sur un échantillon fructifié de <i>Tetratema geniculatum</i> Germar et Kaulfuss | 32 |
| DANZÉ J. — Sur un nouvel affleurement de Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais | 55 |
| DELATTRE Ch. — Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix | 72 |
| DELATTRE Ch. et PRUVOST P. — Le poudingue de Plusquellee (Côtes-du-Nord). | 113 |
| DELÉPINE G. — Sur la présence de dolomie carbonifère dans le sous-sol de Sainghin-en-Mélantois | 82 |
| DELOFFRE G. et WATERLOT G. — Phénomènes péri-glaciaires dans le Nord de la France | 134 |
| DERVILLE H. — Les facies du Calcaire de Bachant. | 14 |
| DREYFUSS M. — Une représentation graphique simple des sédiments marins ; fin de cycle et interruption de cycle | 119 |
| DUPARQUE A. et HÉVIA-RODRIGUEZ V. — Structure microscopique des houilles en surfaces simplement polies et en lames minces | 106 |
| FIRTION F. — Le cénomanien inférieur du Nouvion-en-Thiérache : examen micropaléontologique. | 150 |

| | |
|--|-----|
| FRIANT M. — Sur « L'âge des cavernes » en Grande-Bretagne. | 130 |
| FROMENT P. — Flore actuelle et analyse de tourbe superficielle de la vallée de l'Ardon à Laon (Aisne). | 144 |
| HÉVIA-RODRIGUEZ V. et DUPARQUE A. — Structure microscopique des houilles en surfaces simplement polies et en lames minces | 106 |
| MARIETTE H. — Découverte d'une partie de la colonne vertébrale et d'une palette natatoire d' <i>Ichthyosaurus</i> dans la falaise au Nord de Boulogne-sur-Mer. | 98 |
| POLVÊCHE J. — Observations sur les conditions de sédimentation du Kimméridgien inférieur de la région de La Rochelle | 47 |
| PRUVOST P. et DELATTRE Ch. — Le poudingue de Plusquellee (Côtes-du-Nord). | 113 |
| STIÉVENARD M., DALINVAL A. et TOURNAY G. — Nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostricourt-Evin | 84 |
| TOURNAY G., STIÉVENARD M. et DALINVAL A. — Nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région Leforest-Ostricourt-Evin | 84 |
| WATERLOT G. — Un aven fossile, sous revêtement crétacé dans le Calcaire carbonifère du Nouvion-en-Thiérache | 3 |
| WATERLOT G. et DELOFFRE G. — Phénomènes périglaciaires dans le Nord de la France | 134 |

TABLE DES PLANCHES

PLANCHE I. — Faciès du Calcaire de Bachant (Note de M. H. Derville, p. 14).

PLANCHE II. — Fructifications de *Tetratmema geniculatum* G. et K. (Note de M. J. Danzé, p. 32).

PLANCHE III. — Faciès du Kimméridgien inf. dans la région de La Rochelle (Note de M. J. Polvéche, p. 47).

PLANCHE IV. — Coupe verticale suivant les bowettes sud de la fosse n° 10 de l'Escarpelle (Note de MM. A. Dalinval, M. Stiévenard et G. Tournay, p. 84).

PLANCHE V. — Carte des zones stratigraphiques à la cote — 300. Nouvelle hypothèse (Note de MM. A. Dalinval, M. Stiévenard et G. Tournay, p. 84).

PLANCHE VI. — *Ichthyosaurus* (Note de M. H. Mariette, p. 98).

PLANCHE VII. — *Linopteris Corsini* nov. sp. (Note de M. A. Bouroz, p. 139).

PLANCHE VIII. — (Note de M. F. Firtion, p. 150).

PLANCHE IX. — (Note de M. F. Firtion, p. 150).

PLANCHE X. — (Note de M. F. Firtion, p. 150).

**Date de publication des fascicules
du Tome LXXII (1952)**

PREMIÈRE LIVRAISON :

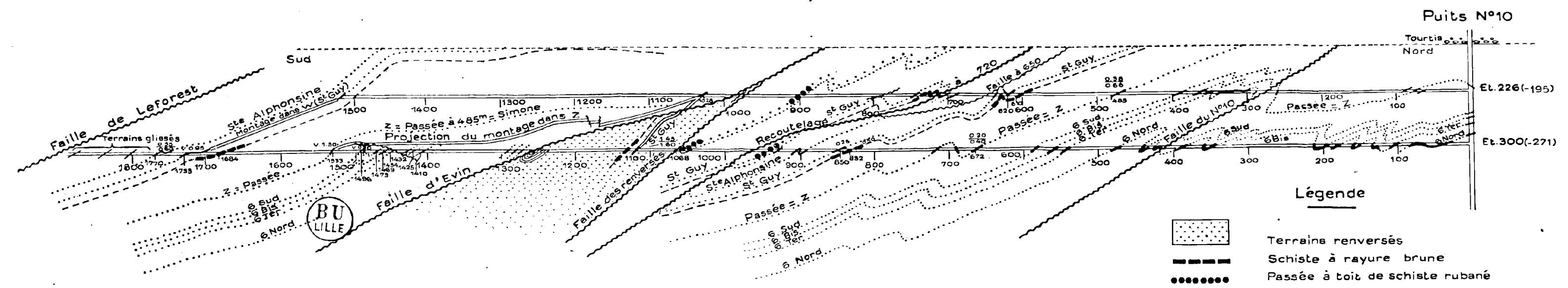
(feuilles 1 à 5 ; planches I à III) Janvier 1953

DEUXIÈME LIVRAISON :




(feuilles 6 à 11 ; planches IV à X) Juin 1953

COUPE VERTICALE SUIVANT LES BOWETTES SUD DE LA FOSSE N°10 DE L'ESCARPELLE

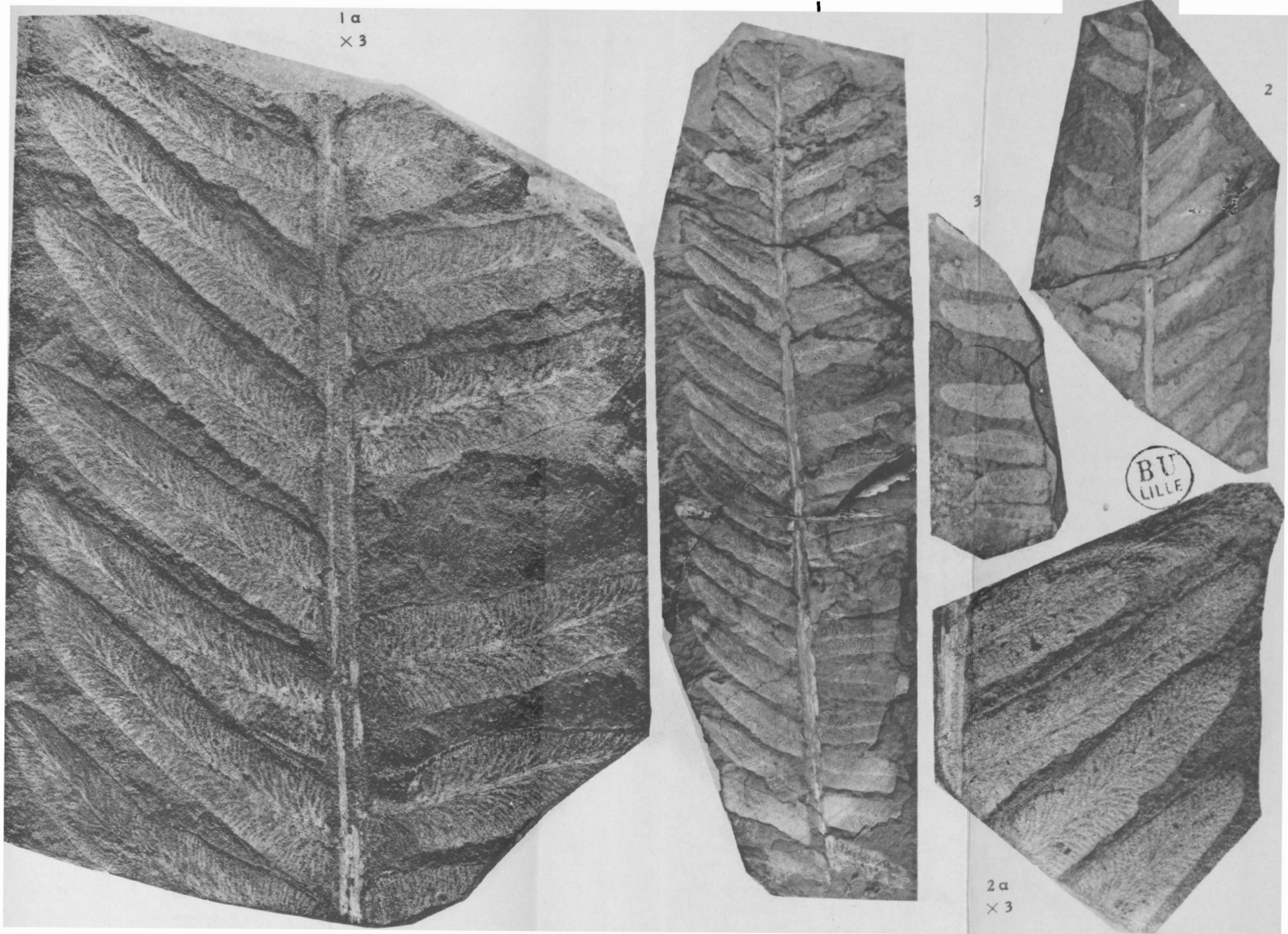
ECHELLE: 1/5000



Légende

-  Terrains renversés
-  Schiste à rayure brune
-  Passée à toit de schiste rubané

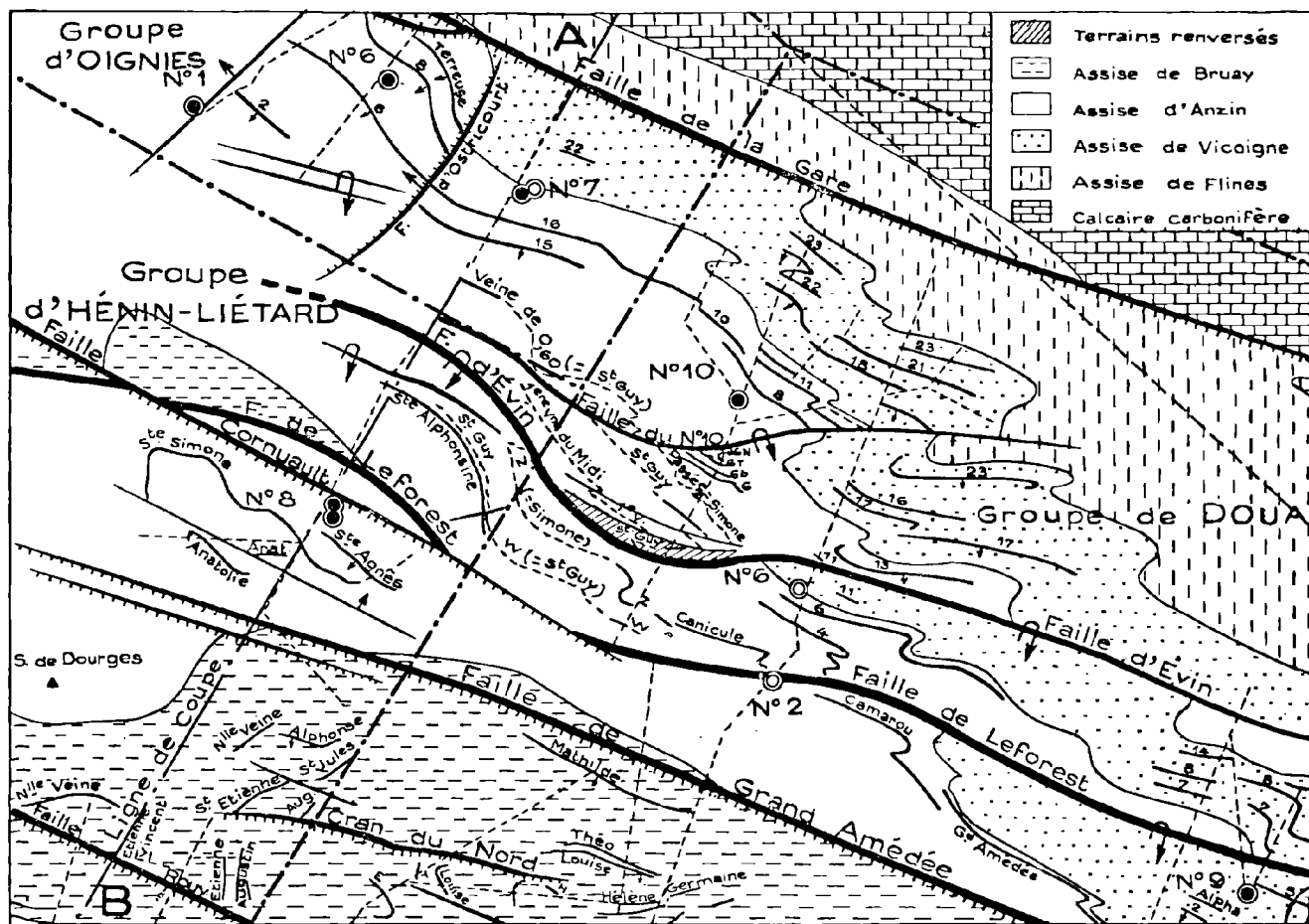
“ Une nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller de la région de Leforest - Ostricourt - Evin ”
 par : A. DALINVAL, M. STEVENARD, G. TOURNAY



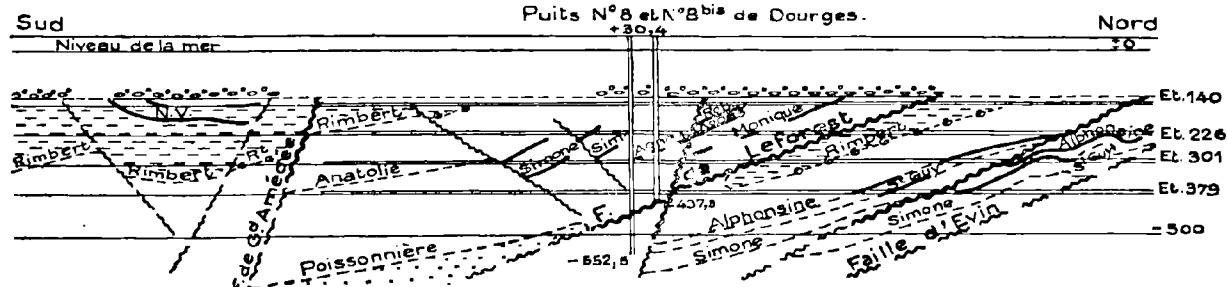
Linopteris Corsini nov. sp.

Imp. Pap. Mosele - Paris

CARTE DES ZONES STRATIGRAPHIQUES A LA COTE - 300
NOUVELLE HYPOTHÈSE
ECHELLE : 1/50 000



COUPE SUIVANT A-B Echelle:1/20 000

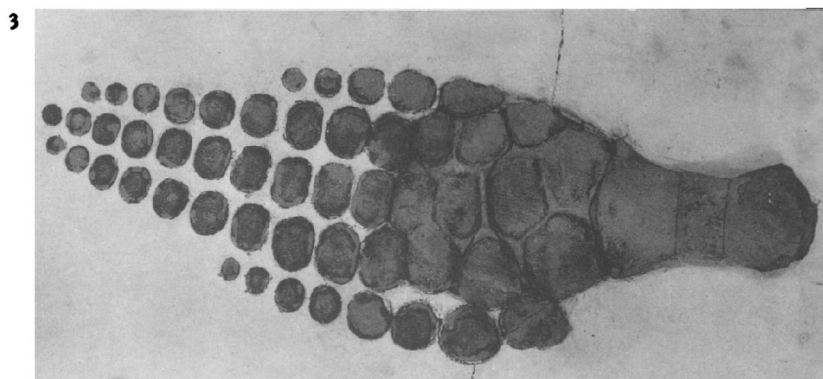


“ Une nouvelle hypothèse sur la structure du gisement houiller
de la région de Leforest - Ostricourt - Evin ”
par : A. DALINVAL, M. STIEVENARD, G. TOURNAY

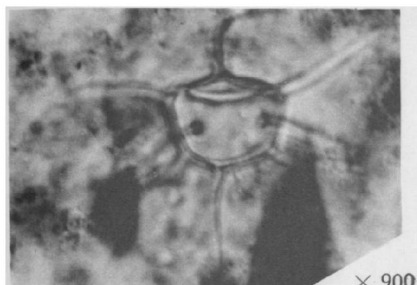


× 1/7

× 1/2

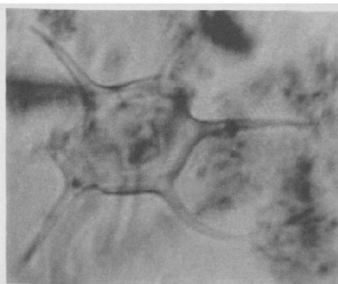


× 1/3



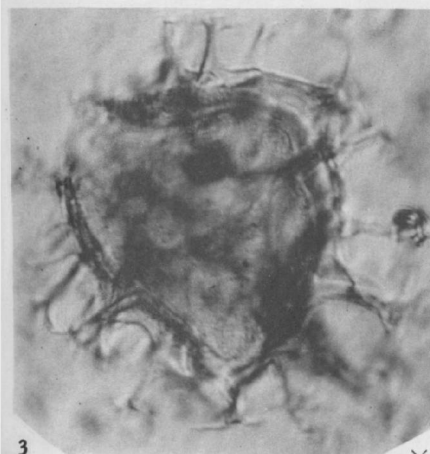
1

× 900



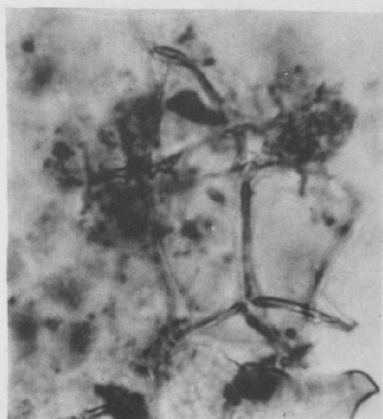
2

× 1000



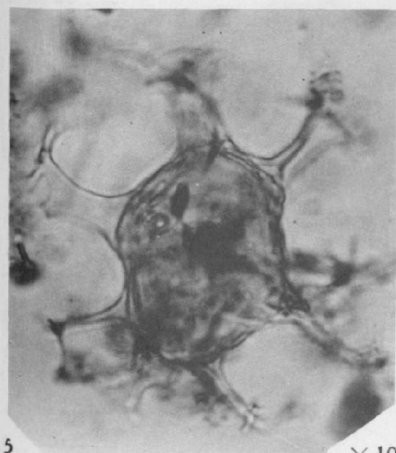
3

× 1000



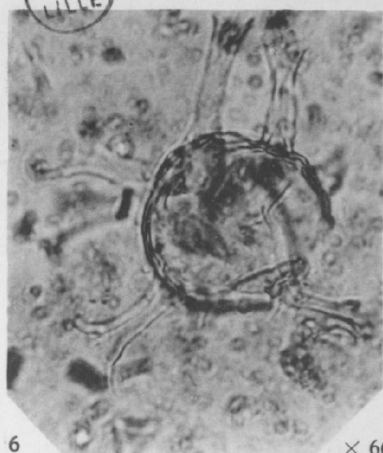
4

× 1000



5

× 1000

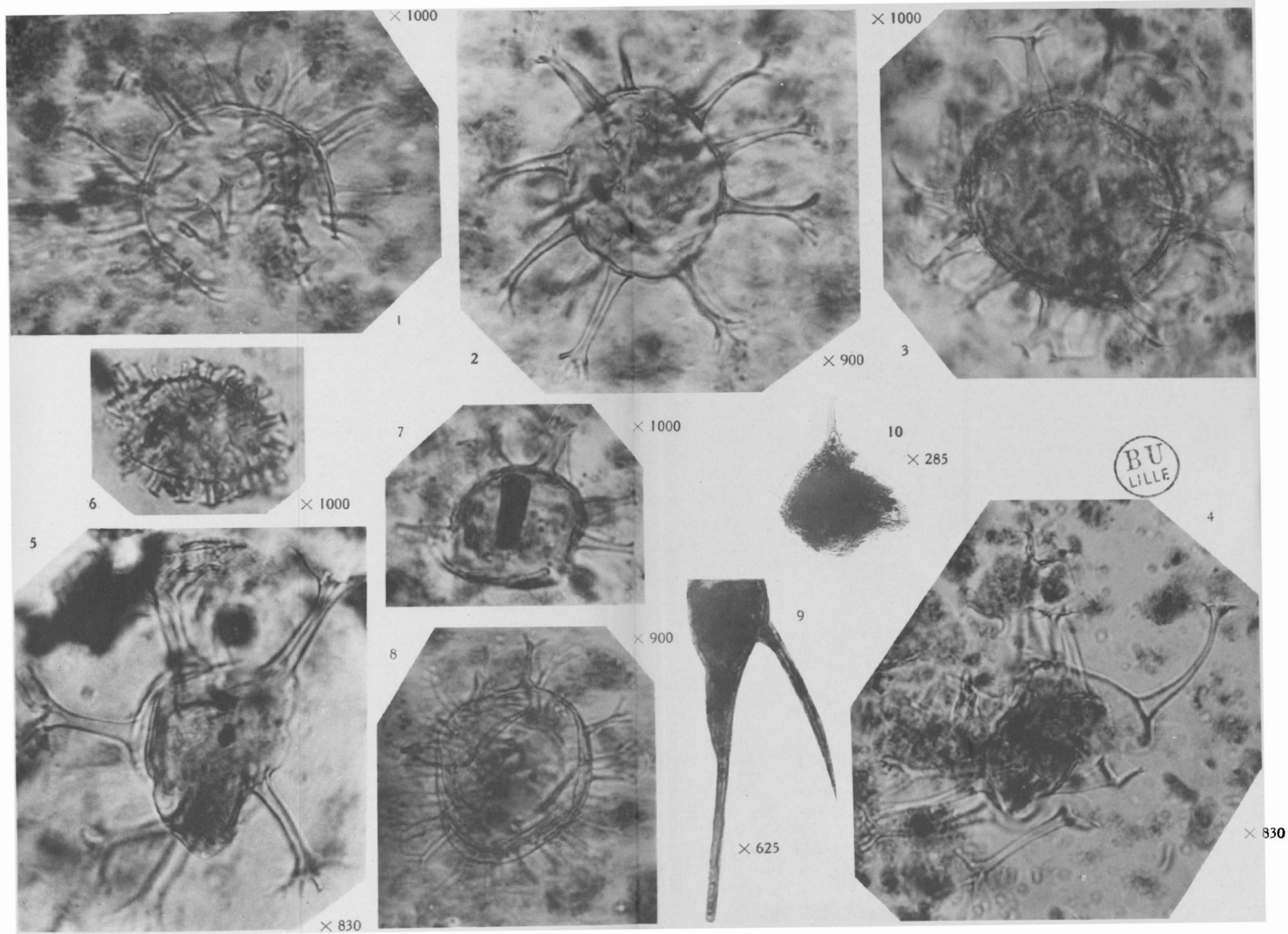


6

× 660

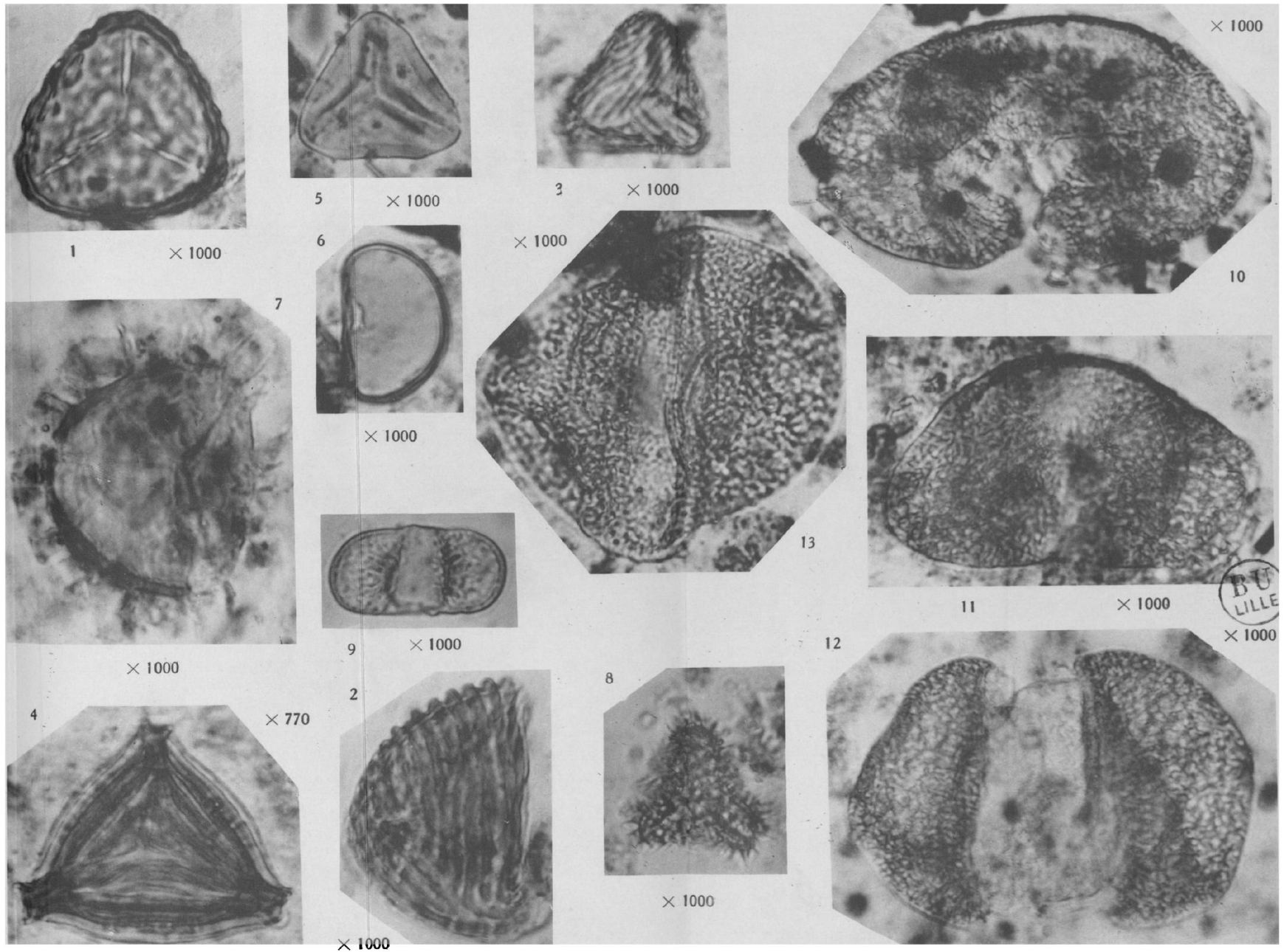
Phot. F. FIRTION

Imp. Pap. Moselle - Paris



Phot. F. FIRTION

Imp. Pap. Moselle - Paris



Phot. F. FIRTION

Imp. Pap. Moselle - Paris