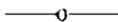


SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870

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



ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

TOME LIV

1929

LILLE
IMPRIMERIE CENTRALE DU NORD
12, rue Lepelletier

1929

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

au 20 Février 1929.

| | |
|--|--|
| <i>Président</i> | MM. A. CARPENTIER. |
| <i>Vice-Président</i> | P. BERTRAND. |
| <i>Secrétaire</i> | A. DUPARQUE. |
| <i>Trésorier-Archiviste</i> | G. DUBAR. |
| <i>Bibliothécaire</i> | P. CORSIN. |
| <i>Libraire</i> | F. DEWATINES. |
| <i>Directeur, délégué aux publications</i> | Ch. BARROIS. |
| <i>Membres du Conseil</i> | P. PRUVOST, L. MORIN, L. DOLLÉ, P. GEORGES, G. DUBOIS. |

MEMBRES TITULAIRES

- ADAM, Ingénieur aux Mines de Marles, Calonne-Ricouart (P.-de-C.).
ADRIAENSEN, rue Basse, 8, Lille.
* AGNIEL, Georges, Ingénieur aux Mines de Nœux, Fouquières-les-Béthune (Pas-de-Calais).
ASSELBERGHS, Professeur de Géologie à l'Université, Laboratoire de Géologie, Louvain (Belgique).
AUFRERE, L., Professeur au Collège Courbet, rue du Saint-Sépulcre, 7, Abbeville (Somme).
BAECKEROOT (l'Abbé), Professeur de Géographie à l'École des Hautes Études, avenue de Jussieu, 24, Lambersart (Nord).
BALOSSIER, E., Représentant, route de Douai, 330, Ronchin-lez-Lille.
BARDOU, P. (le Docteur), rue Faidherbe, 10, Lille.
[P] BARROIS, Charles, Membre de l'Institut, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences, rue Pascal, 41, Lille.
[P] BARROIS, (le docteur Jean), rue des Jardins, 20, Lille.
BATAILLE, Léopold, Ingénieur, Kailan Mining Administration, Lingsi, près Tongsham (Chine).
BAUDUIN Raymond, rue Turgot, Wasquehal (Nord).
BAUSSART, Ingénieur-chimiste des Tuileries du Nord, rue de la Colme, 5-6, Wattien (Nord).
BÉCUWE André, Docteur en médecine, Bd de la Liberté, 169 Lille.
BENOIT, Directeur d'École à Amagne-Lucquy (Ardennes).
* BERRY François, Ingénieur, rue Nationale, 237, Lille.
BERTHELIN, Ingénieur en chef à la Cie des Mines de Carvin (P.-de-C.).

(P) indique les membres à perpétuité. Ce titre est affecté aux membres qui se sont libérés de leur cotisation annuelle en versant une somme minimum de 1000 francs.

L'astérisque indique les membres à vie, c'est-à-dire les membres qui se sont libérés de leur cotisation annuelle en versant une somme minimum de 400 francs.

- * BERTRAND, Paul, Professeur de Paléobotanique à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- BESTEL, Professeur au Lycée de Laon (Aisne).
- BEULCKE, Marcel, Ingénieur-Chimiste au Comptoir tuilier de Courtrai (Belgique).
- BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE LA VILLE DE DUNKERQUE, rue Benjamin-Morel, 2, Dunkerque (Nord).
- BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE LILLE.
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE LILLE.
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE MONTPELLIER (Hérault).
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE POITIERS (Vienne), [par Le Soudier, boulevard Saint-Germain, 174, Paris VI*].
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE RENNES, [par Chapelot, libraire, boulevard Saint-Germain, 136, Paris VI*].
- BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE TOULOUSE [par Ed. Privat, rue des Arts, 14, Toulouse (Haute-Garonne)].
- BIENDINÉ BRUNO (Mme), Professeur au Collège de Jeunes Filles de Cambrai (Nord).
- BIGOT, A., Correspondant de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences, rue de Géôle, 28, Caen (Calvados).
- BODART, Maurice, Ingénieur en chef à la Société Solvay et Cie, avenue Adolphe Buyl, 121, Ixelles-Bruxelles (Belgique).
- BONNEL, G., Inspecteur des Contributions directes, Boulevard Carnot, 37, à Agen (Lot-et-Garonne).
- BOSCHER, Ingénieur, rue de Denain, 134, Roubaix (Nord).
- BOURRIAUD (M^{lle}), Professeur à l'Ecole Normale d'Institutrices, Arras (Pas-de-Calais).
- BOURSAULT, H., Ingénieur à la Compagnie du Chemin de fer du Nord, rue des Martyrs, 59, Paris (IX*).
- BOUSSEMAER, Ingénieur, Grand'Rue, Bracieux (Loir-et-Cher).
- BREGI L., Ingénieur, avenue Clémenceau, 52, Nice (Alpes-Maritimes).
- * BRIQUET Abel, Adjoint au Service de la Carte géologique d'Alsace, rue de l'Observatoire 14, Strasbourg (Bas-Rhin).
- BRITISH MUSEUM, Londres (Angleterre), par H. Champion, libraire, quai Malaquais, Paris (VI*).
- BROCHOT, R., Ingénieur, rue Rochechouart, 69, Paris (IX*).
- BROILI, F., Prof. de Paléontologie à l'Université, Munich (Allemagne).
- BROUSSIER F., Ingénieur en Chef à la Compagnie des Mines d'Aniche, rue de l'Union, 132, Aniche (Nord).
- LUTEL P., Licencié ès Sciences, 39, rue de Reuilly, Paris.
- * BUREAU (D^r Louis), Directeur du Musée, rue Gresset, 15, Nantes (Loire-Inférieure).
- CABASSUT, Ingénieur, 173, rue du Faubourg Poissonnière, Paris.
- CAMBIER, René, Ingénieur, Pâturages (Belgique).
- CARPENTIER (le Chanoine), Doyen de la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, Lille.
- CAYEUX, L., Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, place Denfert-Rochereau, 6, Paris (XIV*).
- CHAMBRE DES HOUILLERES DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS, rue des Minimes, 20, Douai (Nord).
- CHAMPION, Edouard, libraire, quai Malaquais, 5, Paris (VI*).

- CHAPUT, E., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences
Dijon (Côte d'Or).
- CHARTIEZ, Entrepreneur de forages, boulevard Thiers, 101, Béthune
(Pas-de-Calais).
- CHAVY, J., Ingénieur en chef à la Compagnie des Mines de Liévin,
Liévin (Pas-de-Calais).
- COINTEMENT, Ingénieur, boulevard de la Liberté, 78, Lille.
- COLLETTE, Ingénieur civil, 91, av. de La Bourdonnais, Paris (VII^e).
- COLLIGNON, Maurice, Capitaine, Etat-Major de la 42^e Division,
Metz (Moselle).
- COLLIN, L., Docteur ès-sciences, Professeur au Lycée, rue Hippolyte-
Lucas, 8, Rennes (Ille-et-Vilaine).
- [P] COMPAGNIE DES MINES D'ANICHE, à Aniché (Nord).
- [P] COMPAGNIE DES MINES D'ANZIN, à Anzin (Nord).
- [P] COMP. DES MINES DE BETHUNE, à Bully-les-Mines (P.-de-C.).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE BRUAY, à Bruay (P.-de-C.).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE COURRIERES, à Billy-Montigny
- [P] COMP. DES MINES DE DOURGES, à Hénin-Liétard (P.-de-C.).
- COMPAGNIE DES MINES DE LA HOUVE, à Creutzwald (Moselle).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE LENS, Lens (P.-de-C.).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE L'ESCARPELLE, à Flers-en-
Escribieux (Nord).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE LIEVIN Liévin (P.-de-C.).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE FERFAY, à Auchel (P.-de-C.).
- COMP. DES MINES DE GOUY-SERVINS, à Bouvigny-Boyeffles (Pas-
de-Calais).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE MARLES, à Auchel (P.-de-C.).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE VICOIGNE, NŒUX et DRO-
COURT, à Nœux-les-Mines (Pas-de-Calais).
- [P] COMPAGNIE DES MINES D'OSTRICOURT, Oignies (P.-de-C.).
- [P] COMPAGNIE DES MINES DE SARRE ET MOSELLE, 9, ave-
nue Percier, Paris (VIII^e).
- [P] CONSTANT, F., Pharmacien-Chimiste, boulevard Papin, 15, Lille.
- CORSIN, Paul, Assistant de Paléobotanique à la Faculté des Sciences,
rue Brûle-Maison, 159 Lille.
- COTTREAU, J., Assistant de Paléontologie au Muséum d'Histoire Na-
turelle, rue de Rivoli, 252, Paris (I^{er}).
- COTTRON, Professeur au Lycée Charlemagne, rue St-Antoine, 101,
Paris (IV^e).
- COUVREUR, M., Agrégé des Sciences naturelles, Professeur à l'Ecole
Nationale d'Agriculture de Grignon, Plaisir, (Seine-et-Oise).
- CRAPONNE, Ingénieur en chef à la Compagnie des Mines de Marles,
Mines-les-Tourelles, Chassieu (Isère).
- CRASQUIN, Charles, Docteur en médecine, à Gommegnies (Nord).
- CREPIN, Albert, Licencié ès-sciences, Monthecla, St-Cyr, près Tours
(Indre-et-Loire).
- CUVILLON-DELECOURT, Fabricant de briques, rue de Lille, 175,
La Madeleine (Nord).

IV

- DANGEARD, Chargé de Cours de Géologie à la Faculté des Sciences, Laboratoire de Géologie, Rennes (Ile-et-Vilaine).
- DANICOURT, Ingénieur-hydrologue, r. Delpech, 28, Amiens (Somme).
- DECROIX, Th., Licencié ès-sciences, rue de l'Arc, 17, Lille.
- DEFFONTAINES, P. Agrégé de l'Université, Professeur de Géographie à la Faculté libre des Lettres, rue François-Baès, 1, Lille.
- DEFRETIN, Assistant à la Faculté des Sciences, 159, rue Brûle-Maison, Lille.
- DEHAY, Pharmacien, rue Saint-Géry, 58, Arras (P.-de-C.).
- DEHIEE (Mme R.), 278, rue Solférino, Lille.
- DELAHAYE, Emile, Licencié ès-sciences, 35, r. Alfred de Musset, Lille.
- DELEAU, Paul, rue Gustave-Testelin, 11, Lille.
- DELECOURT, Jean, Industriel, rue Nationale, 115, Marcq-en-Barœul (Nord).
- DELECOURT, Jules, Ingénieur, Grand'Rue, 102, St-Ghislain (Belgique).
- DELEPINE (le Chanoine), Professeur de Géologie à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, Lille.
- DELHAYE, Fernand, Ingénieur civil des Mines, rue des Gades, 7, Mons (Belgique).
- DELHAYE, René, Pharmacien, rue St-Aubert, 61, Arras (P.-de-C.).
- DELOFFRE, Maître-répétiteur au Collège, Arras (P.-de-C.).
- DELRUE, Professeur au Collège, Béthune (Pas-de-Calais).
- DEPAPE (le Chanoine) Doyen de la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, Lille.
- DEPECKER (l'Abbé Louis), Professeur, rue d'Aucmont, 18, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- DERVILLE (Le Père), Assistant à la Faculté des Sciences de l'Université, rue des Pucelles, 8, Strasbourg (Bas-Rhin).
- DESAILLY, Ingénieur des Mines, Hensies, par Quévrain (Belgique)
- DETUNÇQ, Ingénieur aux Mines d'Anzin, F. Cuvinot, Onnaing (Nord).
- DEVAC, J., Fabricant d'engrais, Viesly (Nord).
- DEWATINES, F., Relieur, rue Halévy, 16, Lille.
- DEWÈVRE (le Docteur), Château de Petite-Synthe (Nord).
- DHARVENT, Membre de la Commission des Monuments historiques, boulevard d'Artois, 40, Béthune (Pas-de-Calais).
- DIDIER, Ingénieur en chef aux Mines de Bruay, Bruay (P.-de-C.).
- DOULE, L., Professeur d'Hydrologie à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- DOLLFUS, Gustave, rue de Chabrol, 45, Paris (X^e).
- DOLLO, Louis, Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles (Belgique).
- DORLODOT (de), Jean, Directeur du Musée houiller des Bassins belges à Louvain, rue de l'Abbaye, 57, à Bruxelles.
- DUBAR, Gonzague, Docteur ès-Sciences, rue de Tourcoing, 107, Mouvaux (Nord).
- DUBOIS, Georges, Professeur à la Faculté des Sciences, 1, rue Blessig, Strasbourg (Bas-Rhin).
- DUBOUCH, H., Ingénieur, boulevard St-Michel, 46, Paris (6^e).
- DUMAND, Ingénieur, rue du Bloc, 24, Arras (Pas-de-Calais).
- DUMOLIN, Ernest, Tuileries du Sterreberg, Courtraï (Belgique).

- DUPARQUE, A., Chargé de Cours à la Faculté des Sciences, rue des Pyramides, 31, Lille.
- DUQUESNOY, Pharmacien, rue Gambetta, Arras (Pas-de-Calais).
- DURAND, Maxime, Représentant, 16, rue des Augustins, Lille.
- DUSART, E., Ingénieur en chef-Gérant des Charbonnages de Grand-Mambourg, Montigny-sur-Sambre (Belgique).
- DUTERTRE, Docteur en médecine, rue Coquelin, 12, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- DUTERTRE, A.P., Assistant à l'Université de Lille, Conservateur du Musée géologique du Boulonnais, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- ECOLE DES MAITRES MINEURS DE DOUAI, 21, rue Victor-Hugo, Douai (Nord).
- ECOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE GRIGNON (M. le Professeur de Géologie de l'), à Grignon (Seine-et-Oise).
- ECOLE SUPERIEURE TECHNIQUE (Section géologique de l'), de Delft (Hollande).
- EUCHENE, Albert, Ingénieur, boulevard de Versailles, 8, St-Cloud (Seine-et-Oise).
- FAURA i SANS, M., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, Provença, 290, Pral 1 a, Barcelone (Espagne).
- FEVRE, L., Ingénieur en chef des Mines, avenue Alphonse XIII, 1, Paris (XVI^e).
- * FOURMARIER, Paul, Ingénieur en Chef au Corps des mines, Professeur à l'Université, avenue de l'Observatoire, 140, Liège (Belg.).
- FOURNIER (Dom Grégoire), Abbaye de Maredsous, Maredret (Belg.).
- FREDERICKS, G., Géologue au Comité géologique de Léningrad, Vas. Ostr. Strednij Prosp, 72 b, Leningrad (U.R.S.S.).
- FRODEVAL, Professeur au Collège, Armentières (Nord).
- GALLE, Louis, Publiciste, Villa-la-Musardière, rue de Paris, 5, Cannes (Alpes-Maritimes).
- GAUDIER (le Docteur), Professeur à la Faculté de Médecine, rue Nationale, 175, Lille.
- * GÉNY, Pierre, Ingénieur principal aux Mines de Dourges, rue Philibert-Robiaud, Hénin-Liétard (P.-de-C.).
- GEORGES, Paul, Ingénieur en chef au Corps des Mines, rue du faubourg d'Arras, 2, Béthune (Pas-de-Calais).
- GOBERT (le Docteur), rue de Réga, 44, Louvain (Belgique).
- GODEFROY, René, Ingénieur au Service central des Mines des Aciéries de Longwy, Mont-Saint-Martin (Meurthe-et-Moselle).
- GODET, Ingénieur, boulevard Michelet, 18, Laon (Aisne).
- GODON (le Chanoine), Jh., Professeur à l'Institution Notre-Dame, Cambrai (Nord).
- GORCE (de la), Ingénieur agronome, à Avesnelles (Nord).
- ∴ [P] GOSSELET, Jules, Membre de l'Institut, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille, Fondateur de la Société Géologique du Nord.
- GOUILLARD Assistant à la Faculté des Sciences, 159, rue Brûle-Maison, Lille.
- GRAS, A., Directeur des Houillères de St-Chamond (Loire).
- GREGOIRE, Licencié ès Sciences, 87, rue Ratisbonne, Lille.
- GRENON (l'Abbé), Supérieur du Collège St-Winocq, Bergues (Nord).

VI

- GRONNIER, J., Principal honoraire, rue de Dammarie, 26, Melun (Seine-et-Marne).
- GROSSOUVRE (de), Ingénieur en chef des Mines, Bourges (Cher).
- GUERNE (de), rue de Tournon, 6, Paris (VI^e).
- GUINAMARD, Ing. en Chef des Mines de Lens, Meurchin (P.-de-C.).
- GUIRAUD, Raoul, Ingénieur, Licencié ès Sciences, 20, rue Derøux, Arras (Pas-de-Calais).
- HAGENE, Assistant à la Faculté des Sciences, Dijon (Côte-d'Or).
- HANOT, Joseph, Directeur du Laboratoire d'analyse des Eaux, rue Creton, 6, Amiens.
- HENNAULT, Archiviste-bibliothécaire, Directeur du Musée de Bavay, Valenciennes (Nord).
- HENAUT, Fernand, Ingénieur-Conseil, rue du Fg-de-Douai, 200, Lille.
- HERLIN, Georges, Notaire, rue de l'Hôpital-Militaire, 122, Lille.
- HERMANN, Editeur, rue de la Sorbonne, 6, Paris.
- HOULLIER, Paul, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, rue de Millevoye, 19, Abbeville (Somme).
- INSTITUT DE GEOLOGIE ET DE PALEONTOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE BONN (Allemagne) (M. le Professeur Steinmann).
- JOLY, Fernand, Ingénieur, 20, rue Fénélon, St-André-lez-Lille.
- JOLY, H., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences, boulevard d'Alsace-Lorraine prolongé, 53, Nancy (Meurthe-et-Moselle).
- JONGMANS, Dr W. J., Directeur du Bureau Géologique des Mines Néerlandaises, Akerstraat, 86, Heerlen (Pays-Bas).
- JORRE, Jacques, Professeur agrégé d'histoire et géographie au Lycée, Douai (Nord).
- JOURDAN, U., Ingénieur en chef des Mines de Nœux; à Nœux-les-Mines (Pas-de-Calais).
- KIMBER, J., Philpot Lane, 23, Eastcheap, Londres, E. C. 3, (Grande-Bretagne).
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DU COLLEGE DE FRANCE [par Hermann, libraire, rue de la Sorbonne, 6, Paris, V^e].
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE 16, rue Claude Bernard, Paris.
- LABORATOIRE DE GEOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE GAND, rue de la Roseraie, 6, Gand (Belgique).
- LAFITTE, Henri, Ingénieur en chef honoraire aux Mines de Lens, boulevard de Versailles, 9, Saint-Cloud (Seine-et-Oise).
- LAFONT, Emile, Ingénieur des Arts et Manufactures, 6, Square Desaix, Paris (XV^e).
- LAMOUCHE (Colonel), à Clisson (Loire-Inférieure).
- LANDRIEU, Max, Ingénieur à la Société d'Escaut et Meuse, avenue de Liège, 6, Valenciennes (Nord).
- LANGÉ, Dr Th. g. H., Directeur de Mines, Ruda (Pologne).
- LANGRAND (l'Abbé), rue de Maquétra, 22, Boulogne-s-Mer (P.-de-C.).
- * LAPPARENT (de), Jacques, Professeur de Pétrographie à l'Université, rue Blessig, 1, Strasbourg (Bas-Rhin).
- LARMINAT (le Chanoine Pierre de), Professeur au Grand Séminaire, rue Martigny, 6, Soissons (Aisne).
- LAURENT, Louis, Directeur de la Compagnie des Mines de Marles, Auchel (Pas-de-Calais).

- LAVERDIERE (l'Abbé), 1, rue François Baes, Lille.
- LAVOCAT, Paul, Industriel, Neufchâtel (P.-de-C.).
- LAY-CRESPEL, Négociant, rue Léon-Gambetta, 54, Lille.
- LEBEDEW, N., Professeur de Géologie, Berg. Institut, Dnepropetrovsk, Ukraine (U.R.S.S.).
- LEBLOND (D^r), Etienne, rue de Campaigno, 2, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- LEBRUN, Licencié ès-sciences, place Philippe-Lebon, 13, Lille.
- LECOMTE, P., Professeur d'Exploitation des Mines à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Moncey, 4, Paris (IX^e).
- LECOUFFE, Brasseur, Membre de la Société Préhistorique, à Lillers (Pas-de-Calais).
- LEFEVRE, Entrepreneur de sondages, à Blanc-Misseron, Quiévrechain (Nord).
- LE MAITRE (Mlle), Assistante à la Faculté libre des Sciences, 13, rue de Toul, Lille.
- LEMAY, Directeur général des Mines d'Aniche, Aniche (Nord).
- * LEMOINE, Paul, Professeur de Géologie au Muséum d'Histoire Naturelle, rue de Buffon, Paris (v^e).
- LEQUEUX, André, Professeur agrégé d'histoire et géographie au Lycée, avenue de Liège, 143, Valenciennes (Nord).
- LERICHE, F., Conseiller général du Nord, Président du Comice agricole de Cambrai, Ribécourt (Nord).
- LERICHE, Maurice, Professeur à l'Université de Bruxelles et à l'Université de Lille, avenue de Montjoie, 123, Uccle (Belgique).
- LEROUX, Ed., Ingénieur, Inspecteur au Service des Eaux de la Cie du Nord, Chemin latéral, 60, Enghien-les-Bains (Seine-et-Oise).
- LEVEUGLE (M^{lle} J.), Licencié ès-sciences, r. d'Isly, 1, Roubaix (Nord).
- LOMBOIS, Château de Mantoue, Potelle (près Le Quesnoy) (Nord).
- LOYEUX, Henri, Ingénieur, Fontaine-Utertre (Aisne).
- [P] MADSEN, V., Directeur du Service Géologique de Danemark, Danmarks Geologiske Undersøgelse Gammelbønt, 14, Copenhague.
- MAILLARD (M^{lle}), Professeur à l'Ecole normale d'Institutrices, à Arras (Pas-de-Calais).
- MAILLET, Marcel, Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, à Avion (Pas-de-Calais).
- MALAGUIN, A., Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, Lille.
- MARGERIE (de), E., Correspondant de l'Institut, Directeur du Service de la Carte Géologique, rue Blessig, 1, Strasbourg (Bas-Rhin).
- MARLIÈRE, Assistant à la Faculté des Sciences, 159, rue Brûle-Maison, Lille.
- MASUREL, Edmond, 63, rue Nationale, Tourcoing (Nord).
- MATHIAS, Notaire, route de Béthune, 13, Loos (Nord).
- MATHIEU, G., Assistant à la Faculté des Sciences, 159, rue Brûle-Maison, Lille.
- MATHIEU, F., Ingénieur, avenue Louis-Lepoutre, 69, Bruxelles (Belg.).
- MATHON, Gaston, Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, Avion (Pas-de-Calais).
- MELON, Industriel, Licencié ès-sciences, Usine à Gaz, Château-Landon (Seine-et-Marne).
- MENAT, J., Ingénieur agronome, Sains-du-Nord (Nord).

VIII

- MÉNY, Jules, Ing. au Corps des Mines, rue Théodule-Ribot, 7, Paris (7^e).
- MERCIER, Maître de carrières, Ferrière-la-Petite (Nord).
- MEUNIER, E., Sucrerie de Vouziers, à Vouziers (Ardennes).
- MEURISSE, Louis, Sondeur, rue d'Arras, 21, Carvin (P.-de-C.).
- MEURISSE, Louis (fils), Sondeur, rue d'Arras, 21, Carvin (P.-de-C.).
- MEYER, Adolphe, Traducteur, rue Solférino, 299, Lille.
- MICHOTTE, P., Prof. de Géographie à l'Université de Louvain (Belg.).
- MILON, Y., Chargé de Cours de Géologie à la Faculté des Sciences, impasse J.-Durocher, 6, Rennes (Ille-et-Vilaine).
- MONTAGNE, Paul, Ingénieur aux Mines de Liévin, rue Chanzy, 49, Liévin (Pas-de-Calais).
- MORÉL, Eugène, Ingénieur en chef à la Compagnie des Mines d'Ostercourt, Oignies-sur-Rivière (P.-de-C.).
- MORIN, André, Industriel, rue de Libercourt, Carvin (P.-de-C.).
- MORIN, Léon, Directeur général des Mines de Liévis, Liévin (P.-de-C.).
- MORVILLEZ, Frédéric, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, rue Jean-Bart, Lille.
- MYON, Ingénieur aux Mines de Courrières, Billy-Montigny (P.-de-C.).
- NAISSANT, Edmond, Ingénieur, rue Jacquier, 1, Paris (XIV^e).
- NEULLIES (le D^r Claude), rue St-Jean-des-Près, 8, Abbeville (Somme).
- NEW-YORK PUBLIC LIBRARY [par M. Stechert, rue de Condé, 16, Paris (VI^e)].
- NIHOUS, Professeur au Lycée, Saint-Omer (Pas-de-Calais).
- NOURTIER, E., Ingénieur, Directeur du Service des Eaux de Roubaix-Tourcoing, rue de Paris, 1, Tourcoing (Nord).
- ODOUARD, Léon, Ingénieur des Mines, 52, rue de Lille, Douai (Nord).
- ORIEULX de la PORTE, J., Ingénieur aux Mines de Nœux (P.-de-C.).
- PAL N. C., Licencié ès-sciences, Upper Chitpoor Road P. O., 232-1, Baghbazsar, Calcutta (Indes anglaises).
- PARENT, H., Licencié ès Sciences Clos Faventia, 20, rue Joseph, Le Mourillon, Toulon (Var).
- PELABON, O., Ingénieur à la Compagnie des Mines d'Anzin, Abcon
- PENEAU, Joseph, Professeur aux Facultés catholiques de l'Ouest, 2, rue Volney, Angers (M.-et-L.).
- * PETIT, R., Ingénieur aux Mines de Bruay, rue Alfred-Leroy, 18, Bruay-en-Artois (P.-de-C.).
- * PIERART, Désiré, Cultivateur, Dourlers (Nord).
- PLANE, Ingénieur divisionnaire aux Mines d'Aniche, rue de Lille, 2, Douai (Nord).
- PONCHAUX, E., Entrepreneur de forages, avenue de Boufflers, 35 bis, Canteleu-Lambersart (Nord).
- PONTIER, G., Docteur en Médecine, rue d'Elnes, Lambres (P.-de-C.).
- PRÉVOT, (le Docteur André), Bactériologiste à l'Institut Pasteur, boulevard Lefebvre, 47, Paris (XV^e).
- * PRUVOST, Pierre Professeur de Géologie et Minéralogie à la Faculté des Sciences, avenue Emile Zola, 23 Lille.
- PUCHOIS, Directeur d'école publique, Isbergues (Pas-de-Calais).
- QUIEVREUX, Répétiteur au Lycée, Douai (Nord).
- RAMOND GONTAUD, Sous-Directeur honoraire au Muséum (Géologie), rue Louis-Philippe, 18, Neuilly-sur-Seine (Seine).

- RENIER, Armand, Ingénieur en chef des Mines, Chef du Service géologique de Belgique, 110, avenue de l'Armée, Bruxelles.
- RICARD, Jules, Directeur de la Société Roubaissienne d'éclairage par le gaz et l'électricité, rue d'Alsace, 73, Roubaix (Nord).
- RICATEAU, Jean, Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, Avion (Pas-de-Calais).
- RICHARD, Géomètre, Petite rue d'Aubenche, 17, Cambrai (Nord).
- ROGEZ Etudiant à la Faculté des Sciences, avenue de Dunkerque, 249, Lille.
- ROI, Ingénieur Principal à la Compagnie des Mines de Liévin, à Liévin (P.-de-C.).
- ROSET, Ch., Ingénieur E. C. P., rue Caulaincourt, 125, Paris (xviii^e).
- ROUSSEAU, A., Professeur agrégé au Lycée Faidherbe, 16, rue Mal-sence, Lille.
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE, Directeur technique du Service des Mines de la Sarre, Sarrebrück (Sarre).
- SALEÉ (l'Abbé A.), Professeur de Paléontologie à l'Université de Louvain (Belgique).
- SALMON (D^r), J., Directeur du Bureau d'Hygiène, 80, rue Adolphe Thiers, Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
- SERVICE DES MINES (ARRONDISSEMENT MINERALOGIQUE D'ARRAS), rue du Faubourg d'Arras, 2, Béthune (Pas-de-Calais).
- SIMON, Jean, Ingénieur à la Société Houillère de Liévin, à Calonne, par Liévin (Pas-de-Calais).
- SOMMAIN, A., Agriculteur à Viesly (Nord).
- * SOUBEYRAN (de), Ingénieur en chef des Mines, avenue d'Iéna., 86 Paris (xvi^e).
- STAMP, L. Dudley, Reader in Geography à l'Université de Londres, Houghton Street, London W. C. 2 (Angleterre).
- STEVENS (Major), Professeur de Géologie à l'École Militaire, rue Philippe Banq, 33, Bruxelles (Belgique).
- * TACQUET, Jules, Ingénieur, Administrateur des Mines, rue Patou, 45, Lille.
- THELLIEZ (l'Abbé Cyrille), Professeur à l'Institution Notre-Dame, Cambrai (Nord).
- UNIVERSITE DU MICHIGAN, à Ann Arbor [par E. Champion, Quai Malaquais, 5, Paris (vi^e)].
- UNIVERSITE DE PRINCETON (New-Jersey), [par J. Terquem], 14, rue Séguier, Paris (vi^e).
- VACHERON, A., Ing. aux Mines de Dourges, Hénin-Liétard (P.-de-C.).
- VADASZ, Elemér, Géologue des Mines, VII, Gizella ret, 19/b, Budapest (Hongrie).
- VAILLANT (le Docteur), Directeur des Services d'Hygiène du Pas-de-Calais, rue de la Gouvernance, 6, Arras (Pas-de-Calais).
- VAN CORNEVAL, Directeur de la Fabrique de Sucre de lait, Sains-du-Nord (Nord).
- VANDERVYNCKT, Eugène, Ingénieur au Génie rural, rue Nationale, 218, Lille.
- VAN RENTERGHEM, Hector, Directeur commercial de la Société anonyme des Tuileries du Nord et du Pas-de-Calais, rue de Turenne, 29, La Madeleine-lez-Lille (Nord).

X

- VAN SANTE, Maurice, Ingénieur Mécanicien, à Wetteren (Belgique).
VEILLARD (le Docteur), boulevard Malesherbes, 127, Paris (XVII^e).
VIDELAINE, J.-B., Entrepreneur de Sondages, rue de Denain, 134, Roubaix (Nord).
VIGIER, R., Ingénieur au Corps des Mines, rue Michelet, Béthune (Pas-de-Calais).
VIRELY, P., Directeur de la Compagnie des Mines de Drocourt, rue de Longchamp, 98, Paris (XVI^e).
WACHE, Georges, Ingénieur divisionnaire aux Mines de Bruay, rue du Centre, 32, à Bruay (P.-de-C.).
WATERLOT, G., Licencié ès-sciences, 9, route Nationale, à Billy-Montigny (Pas-de-Calais).
ZALESSKY, Michaäl Demetriowitch, Géologue au Comité Géologique de Russie, Borisoglebskaïa, 12, log. 6, Orel (U. R. S. S.).

MEMBRES ASSOCIÉS

- RUTOT, A., Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle, rue de la Loi, 177, Bruxelles (Belgique).
VAN DEN BROECK, E., Conservateur honoraire au Musée Royal d'Histoire Naturelle, Secrétaire général honoraire de la Société belge de Géologie, place de l'Industrie, 39, Bruxelles (Belgique).
-

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

Séance du 16 Janvier 1929

Présidence de M. A. Carpentier, Vice-Président.

Les membres de la Société au nombre de 95 ont pris part au vote pour l'élection du Bureau.

Sont élus pour l'année 1929 :

| | |
|--|---|
| <i>Président</i> | A. Carpentier |
| <i>Vice-Président</i> | P. Bertrand. |
| <i>Secrétaire.</i> | A. Duparque. |
| <i>Trésorier.</i> | G. Dubar. |
| <i>Bibliothécaire.</i> | P. Corsin. |
| <i>Libraire</i> | F. Dewatines. |
| <i>Directeur, délégué aux publi-</i> <i>cations</i> | Ch. Barrois. |
| <i>Membres du Conseil</i> | L. Dollé, P. Georges, L. Morin, G. Dubois, P. Pruvost. |

Le Président adresse les félicitations de la Société à M. **Champy**, Lauréat du Prix Léonard Danel, à M. **Gérard Waterlot**, titulaire de la Médaille Gosselet, à M. **J. Pénau**, pour sa thèse sur le sud-est du Massif Armorcain.

Il salue la mémoire de notre regretté confrère **René Dehée** que la Société des Sciences de Lille et la Société de Géographie de Lille viennent d'honorer l'une et l'autre d'une médaille.

Il fait part à la Société des pertes irréparables qu'elle vient de faire en les personnes de deux de ses membres les plus distingués : le Chanoine **de Dorlodot**, Professeur

à l'Université de Louvain, et **D. de Cortazar**, Directeur de la Carte géologique d'Espagne.

M. J. Péneau présente à la Société le mémoire intitulé : Etudes stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du massif armoricain (synclinal de St-Julien-de-Vouvantes) qui lui a valu le grade de Docteur ès-sciences, devant l'Université de Lille. Il expose un résumé des résultats acquis par ce travail.

M. Laverdière fait une communication sur le Famenien supérieur au Sud-Est de St-Jean-pied-de-Port (Basses-Pyrénées) :

Sur la présence de grès d'âge dévonien supérieur au sud-est de St-Jean-Pied-de-Port (Basses-Pyrénées).
par **G. Dubar et J.-W. Laverdière**

La feuille de Mauléon indique dans sa partie ouest une bande gréseuse qui longe le poudingue de Mendibelza et qui s'étend depuis les environs de Lecumberry jusqu'à Lieq. Dans ces formations attribuées au Stéphanien, les auteurs ont recueilli la faune suivante en deux points différents, au Sud de Lecumberry et au Sud-Ouest du pic de Béhorléguy :

Aulopora repens Knor et Walch,
Productella subaculeata Murch.,
Productella productoides Murch.,
Chonetes hardrensis Phill.,
Chonetes stoddarti Vaugh.,
Leptuena depressa Dalm.,
Spirifer Verneuli Murch.,
Rhynchonella letiensis Goss.,
Rhynchonella Dumonli Goss.,
Rhynchonella Omaliusi Goss.,
Athyris concentrica Von Buch.

Spirifer Verneuli et *Rhynchonelles* sont particulièrement abondants dans ces grès.

Il faut signaler aussi dans des couches plus schisteuses qui se trouvent dans la partie la plus élevée des grès, la présence de *Spirifer* que leurs caractères rapprochent de *Spirifer tornacensis*.

Ces traits, ainsi que ceux de l'ensemble de la faune, amènent les auteurs à conclure que les formations gréseuses qu'ils ont étudiées au sud de Lecumberry et au sud-ouest du Pic de Béhorléguy appartiennent au Famennien. Ces grès représenteraient à l'ouest des Pyrénées un faciès néritique du Famennien, tandis que plus à l'est les griottes à Clyménies en représentent un faciès d'eau plus profonde.

M. Ch. Barrois donne lecture de son rapport sur le Prix Léonard Danel, attribué à M. L. Champy, Directeur général de la Cie des Mines d'Anzin :

Médaille Léonard Danel

attribuée en 1929

par la Société des Sciences de Lille (1)

à M. Louis Champy,

Directeur général de la Cie des Mines d'Anzin.

Attentive à signaler à la reconnaissance publique le mérite et le dévouement, notre vieilles et savante Société a toujours goûté une douceur particulière à honorer les noms de ceux qui ont contribué à l'épanouissement, à la grandeur des provinces du Nord.

Sous ce ciel gris, — où tout est fruit de l'effort humain, vertes campagnes des Flandres reconquises sur la mer, ou pays noirs du Hainaut plantés de cheminées d'usines et de chevalets de puits —, la Société des Sciences de Lille, fidèle à sa mission séculaire, fait briller, à son heure,

(1) Rapport présenté à la Société par une Commission composée de MM. H. Charpentier, L. Danel, Delépine, P. Pruvost, Ch. Barrois, rapporteur.

le bien qu'un homme du Nord fait à un homme du Nord et la gratitude de notre petite Patrie envers ceux de ses enfants qui ont le plus contribué à son élévation, à son honneur.

Dès le xv^e siècle, nos pères se glorifiaient déjà de lui appartenir : « Si aucun quiert sçavoir qui je suis, écrivait notre grand Froissart dans la préface de ses *Chroniques*, je m'appelle sire Jean Froissart, natif de la bonne et franke ville de Valenciennes ».

C'est de Valenciennes encore, que nous voulons nous enorgueillir à notre tour, mais d'une Valenciennes, plus noire de suie, plus resplendissante du feu de ses mille fourneaux, fécondée par le travail de ses mineurs, couverte de coronas, de faubourgs massifs sortis de terre sous nos yeux, devenue sous l'impulsion de quelques grands hommes, la source d'énergie où puisent toutes nos industries nationales. Cette source enchantée a son origine au fond des fosses de charbon, à Anzin.

Depuis en effet que sont nés les plus jeunes d'entre nous, la production mondiale de charbon a quintuplé ; depuis que sont nés vos fils, elle a doublé (1). Aujourd'hui, la houille n'est plus seulement le combustible adapté à nos besoins industriels et domestiques, elle est devenue la matière première de nombreuses industries, métallurgiques, chimiques, attirées par elle, autour de ses gisements.

Le temps n'est plus, où un Directeur de Charbonnage pouvait limiter son effort à découvrir le charbon et à le sortir de la mine. Il doit aujourd'hui, sous peine de mort pour sa Compagnie, fournir à sa clientèle, et sans fatiguer ses ouvriers, les éléments composants du charbon, carbone, hydrogène, azote, combinés de la façon la plus

(1) La production mondiale est passée, en un siècle,
de 10 millions de tonnes en 1800,
à 280 » » en 1875,
à 770 » » en 1900,
à 1.420 » » en 1913,
à 1.365 » » en 1926.

avantageuse à sa consommation et sous des états physiques déterminés. L'accroissement du tonnage, si vaillamment obtenu depuis la guerre, n'est plus la préoccupation exclusive de nos ingénieurs : elle l'a cédé en importance, à celle des transformations du charbon. Parmi les grands ingénieurs qui ont présidé à cette révolution et surent la provoquer, votre Commission a choisi cette année, pour le désigner à vos suffrages, M. Louis Champy, Directeur général de la Compagnie d'Anzin.

Le rôle historique d'Anzin a toujours été d'ouvrir les voies : par là, l'histoire de cette Compagnie se confond avec celle même des progrès dûs à la houille, dans le Nord de la France, et elle est redevable à M. Champy d'une de ses pages les plus brillantes. Votre rapporteur, en la tournant devant vous, fera passer sous vos yeux toute l'évolution de son activité : vous y verrez ce qu'était Anzin quand il en assumait la direction, et ce qu'il en a fait. Dans ce simple exposé de son œuvre, vous trouverez la plus juste mesure et la plus digne louange de l'homme d'action, qu'a été M. Champy.

Aux yeux du grand public, le nom d'Anzin synthétisait en quelque sorte la prospérité de notre industrie nationale, à l'époque où M. Champy entra au service de cette doyenne d'âge des mines du Nord. C'était au moment, où elle fêtait son tri-cinquantième, et où son Président Cuvinot mesurant au grand jour le chemin parcouru par ses mineurs, faisait battre à l'unisson les cœurs de tous ces collaborateurs. Tous partageaient la même fierté — dans la vision des progrès accomplis au fond et du mérite des installations techniques de la surface, — dans l'évidence de la sécurité des travaux miniers et de l'importance de la production, atteignant le 1/9 de celle de la France, — et jusque dans l'hommage des économistes étrangers, mettant Anzin, en face de Krupp, au premier rang des communautés industrielles modèles. Un même élan portait l'unanime reconnaissance publique aux artisans de la grande œuvre, remontait la série des ingénieurs

éminents qui avaient fait et dirigé Anzin, et s'élevait jusqu'aux hautes personnalités des Casimir Périer et des Thiers, qui avaient présidé à sa merveilleuse évolution et mis leur expérience des affaires et des hommes, avec leur autorité morale, au service de la Compagnie.

Telle était la situation matérielle et morale, sans égale, de la Compagnie d'Anzin quand M. Champy fut chargé — non de la maintenir, — mais « de l'élever encore ».

Il n'eut heureusement pas le loisir, sur l'heure, de méditer la parole évangélique « que le disciple n'est pas au-dessus du maître », et puis, la voix populaire ne chantait-elle pas à son oreille, la cantate de Mousseron ?

C'est vrai qu'elle est l'pus ancienne,
Mais, malgré ses cent cinquante ans,
Cheull' Compagni' vieillit à peine
All' est seulement en plein Printemps.

Et en son âme, il eut l'intuition qu'il y avait dans le mineur Mousseron plus qu'un poète, voire un prophète, un voyant de l'avenir. Il se chargea de le prouver mathématiquement, puisqu'il était né mathématicien.

Enfant des Vosges, né à Rothau en 1870, M. Champy, après de brillantes études, était sorti premier de l'Ecole polytechnique en 1891, et, remportait à 21 ans le Prix Laplace de l'Académie des Sciences. Nommé Ingénieur au corps des Mines, il fut chargé successivement par les pouvoirs publics du contrôle des Mines à Chalon-sur-Saône et à Valenciennes. C'est dans ces situations élevées qu'il acquit l'expérience de l'art des mines, sans jamais toutefois perdre une occasion d'y adjoindre des connaissances plus spéciales. C'est ainsi qu'on le vit tour à tour chargé de missions à l'Etranger par le Gouvernement français, afin d'étudier le procédé Saccardo pour la ventilation des tunnels, — et plus tard Ingénieur du Matériel et de la Traction à la Compagnie du chemin de fer d'Orléans. De tous ces travaux, de cette activité intense déployée dans des champs si divers, la Compagnie d'Anzin allait profiter un jour. Son futur Directeur apprenait tout, et désirait davantage.

Au cours de sa Direction, M. Champy fut le premier à introduire en France, divers procédés impliquant des progrès notable dans l'art des mines, notamment la traction par locomotives à air comprimé, l'emploi généralisé de la poulie Koepe, le développement du havage et de l'abattage mécanique, l'installation de sièges d'extraction modernes.

L'invasion allemande l'avait trouvé à son poste : les Français restés en territoire envahi ont gardé le souvenir des efforts qu'il a faits pour conserver un semblant de vie économique au pays et pour maintenir la puissante Compagnie qu'il dirigeait dans un état d'activité réduite, alors que tout manquait brusquement, la monnaie, les matières premières et la sécurité du lendemain. Le personnel de la Compagnie resté à Anzin pendant la guerre n'a pas oublié les exemples d'énergie et d'optimisme qu'il recevait de son chef en toutes circonstances. Son attitude nette et ferme, sa science administrative, sa haute culture intellectuelle en ont toujours imposé aux autorités allemandes d'occupation ; celles-ci malgré leur vif désir n'ont jamais osé prendre en mains l'administration des établissements de la Compagnie d'Anzin, elles ont toujours cédé devant les protestations énergiques du Directeur général. A deux reprises, cinq ingénieurs de la Compagnie d'Anzin sont convoqués en conseil de guerre sous l'inculpation d'avoir voulu faire sauter les ponts pour nuire à l'armée allemande ; à deux reprises, le Directeur général donne l'ordre aux inculpés de ne pas se présenter, il se rend seul à la convocation ; à sa protestation on a dû répondre par des excuses, car les 5 ingénieurs n'ont plus été inquiétés.

Il parvint, au prix de grands efforts, à assurer le ravitaillement en combustible des populations victimes de l'invasion, à donner du travail aux nombreux ouvriers, âgés ou très jeunes, qui cherchaient à la mine un refuge contre les réquisitions ennemies, à entretenir les travaux scuterrains et à les mettre en état de faire face aux besoins

intenses de combustible qu'il prévoyait, pour le jour, attendu avec confiance, du recul définitif de l'ennemi.

Cette deuxième partie de sa tâche faillit être rendue inefficace par les barbares destructions que prescrivit en Octobre 1918 le grand Etat-Major allemand. Néanmoins les effets des mesures prises de longue main par M. Champy et par ses collaborateurs ce sont manifestés par la rapidité avec laquelle s'est accomplie l'œuvre de reconstitution.

En 1919, la Compagnie d'Anzin put extraire 365.132 t.; en 1920, 1.110.172 t.; en 1921, 1.900.608 t.; en 1922, 2.284.753 t.; en septembre 1924, elle retrouvait son extraction d'avant-guerre de trois et demi millions de tonnes, pour arriver aujourd'hui à 4.141.912 tonnes.

Dans cette alternance, sans précédents, de destructions périodiques et de résurrections inattendues, Anzin battait le plus étonnant des records et le moins enviable. Ruinée en 1793 par l'invasion autrichienne, la Compagnie avait mis 25 ans à retrouver son tonnage; dévastée en 1918 par l'invasion allemande, il lui a suffi de 6 ans, pour le retrouver, sous la direction de M. Champy.

Dans la reconstitution du bassin houiller du Nord, considérée à juste titre comme la plus belle œuvre de redressement économique d'après-guerre et le plus magnifique exemple de l'opiniâtre labeur de nos industriels et de l'effort technique de nos ingénieurs, Anzin a pris sa large part.

Il était réellement dans la destinée de cette Société de faire des choses extraordinaires. Dès que les conquêtes de Louis XIV eurent permis à ses inventeurs de faire des recherches minières dans le Hainaut français (1697), ils reconnurent bien vite, comme le dit le poète, que

« nul chemin de fleurs ne conduit à la gloire ».

Le Trésor qu'ils cherchaient gisait caché sous un épais manteau de terrains stériles, atteignant une puissance de 240 m., et noyé dans un inépuisable torrent d'eau. De

grandes difficultés techniques se présentaient. Il fallait innover et inventer en matière d'exploitation de mines. Ce ne fut que le 3 Février 1720 que la sonde rencontra à Fresnes, le charbon. La théorie triomphait, mais le charbon remonté était *maigre*, impropre aux travaux de forge et utilisable seulement à l'époque pour la cuisson de la chaux et de la brique. Le préjugé contre cette qualité de combustible était tel que la recherche de Fresnes fut immédiatement abandonnée. L'inventeur ruiné et désespéré, abandonne tous ses droits et son matériel. Il fallait, pour vivre, trouver, comme en Belgique, du *charbon maréchal*. La houille grasse et flambante, désirée, ne devait être découverte à Anzin qu'en 1734 dans une veine qui reçut de la Compagnie le nom de *Maugrétout* (trouvée malgré tout).

L'existence de *charbons gras* avait été pour Anzin la condition nécessaire de son développement et l'origine de sa fortune. A mesure de ses progrès, la Compagnie s'aperçut cependant, au cours des années, que si le charbon *gras* était abondant à Anzin, il n'y était pas seul, et qu'il le cédait même de beaucoup en quantité dans l'étendue de la concession aux charbons *demi-gras* et *maigres*.

La Compagnie devrait-elle toujours, entre les mains de Directeurs avertis, continuer à négliger comme invendables ces charbons *maigres*, dépréciés, bien que cependant plus riches en carbone, que les *gras* eux-mêmes ? Elle était parvenue à évaluer à 16 m. la puissance globale, dans sa mine, des veines du charbon maigre, 16 m. celle du charbon demi-gras, 12 m. celle du charbon gras. Anzin était donc plus riche en *maigres* qu'en *gras*. Sa richesse essentielle n'était pas marchande, elle ne se vendait pas ou se vendait mal, parce qu'elle brûlait mal. Les maigres s'allumaient mal, parce que peu chargés de matières volatiles ; ils brûlaient mal, parce que friables et poussiéreux. Pour faire apprécier les *maigres* à leur juste valeur, il fallait arriver à la fois à améliorer le combustible et les appareils de chauffage. Les perfectionnements apportés

aux foyers des chaudières, au tirage des appareils de combustion, au classement et au lavage du charbon dans les criblages et les lavoirs, à la production des noisettes et des grains lavés dépourvus de cendres, ont valu aux agglomérés du Nord une vogue suffisante pour permettre à Anzin de tirer complètement parti des houilles maigres.

Il en est résulté un accroissement notable de production : en 1927, Anzin a produit 797.062 t. d'agglomérés, et 239.356 t. de coke. De 1757 à 1906, la proportion des *gras* avait été à la fois croissante et prédominante; dès l'entrée de M. Champy, en 1906, la proportion des maigres vendus l'emporte sur celle des gras et va toujours croissant d'année en année.

Grâce aux études poursuivies au fond par ses ingénieurs et à l'aide des méthodes paléontologiques les plus délicates, Anzin qui ne laisse au hasard rien de ce qui peut lui être enlevé, a pu tracer sur ses plans le parcours de toutes ses veines, avec leurs déviations complexes, interruptions et changements de nature, dans l'étendue de sa concession. C'est dans la connaissance complète de son gisement que M. Champy a trouvé le plus sûr moyen de le bien mettre en valeur.

De nouvelles fosses purent être ouvertes par lui, sur le faisceau des maigres. Il y introduisit divers perfectionnements qui classèrent ses fosses de Vieux-Condé, Edouard Agache, Maurice Sabatier, Casimir Périer, parmi les plus belles de France.

M. Champy a été aussi l'un des promoteurs de l'emploi du charbon pulvérisé. Sa Centrale électrique de Thiers, mise en service en juillet 1923, fut une des premières exclusivement chauffée suivant cette méthode. L'étude approfondie de cette installation qu'il fit dans les *Annales des Mines* en 1924 eut le plus grand retentissement dans le monde des mines.

La Centrale électrique de Thiers de 60.000 kilowatts, dont 30.000 installés, fournit le courant nécessaire aux be-

soins de la Compagnie. La grande force ainsi mise à la disposition de la mine s'emploie dans les directions mécaniques les plus variées, en même temps qu'elle contribue à assurer la sécurité du fond par l'air pur qu'elle y fait entrer dans la proportion de 963 m³ par seconde et par l'eau qu'elle en fait sortir à raison de 6.200 m³ par jour.

Mais ce n'est pas seulement comme facteur d'énergie que la houille occupe, dans la vie économique moderne, une place prépondérante. Elle est devenue, grâce à la science, un riche réservoir de matières premières dont l'utilisation va tous les jours croissant.

La récupération des sous-produits, fournis par les 123 fours qui distillent le charbon d'Anzin et peuvent carboniser 280.000 t. par an, a permis de livrer l'an passé 1.443.581 kgr. de benzol et 3.297.810 kgr. de sulfate d'ammoniaque.

Prévoyant les nouveaux débouchés que l'industrie chimique allait ouvrir à l'industrie houillère, M. Champy fut aussi des premiers à lancer sa Compagnie dans une phase nouvelle d'évolution, dont nous sommes les témoins émerveillés. Autour de ses fosses nous voyons naître de multiples filiales, telles la Société de produits chimiques Anzin-Kuhlmann pour la fabrication de l'ammoniaque synthétique au moyen des gaz des fours à coke, telle cette autre Société qui assure dans la région la distribution des gaz des houillères pour l'éclairage des villes, le chauffage des fourneaux de la métallurgie, et d'autres encore. Par là, l'Agriculture, à la suite de l'Industrie, est devenue tributaire de l'activité des mines. Anzin sous l'impulsion de M. Champy était arrivé à augmenter les succès de ses débuts par son effort exceptionnel de développement et de perfectionnement.

En 20 ans, M. Champy, grâce à ses initiatives, avait fait succéder l'Été, dans sa mine, au plein Printemps d'Anzin chanté par Mousseron ; il avait accru d'un quart le tonnage, passé de 3.102.465 t. en 1906, à 4.141.912 t. en 1927, assuré à ses 28.049 collaborateurs un salaire plus que

quadruplé, un repos de 16 heures par jour et le confort des 8.459 maisons construites à leur intention. Le Directeur général d'Anzin avait assez produit l'an passé, pour verser au cours de l'exercice dans les caisses de l'Etat 35.267.479 francs, pour le Trésor public.

M. L. Champy a bien servi son pays, en concentrant sur une même entreprise les rayons épars de ses belles facultés et la fécondité de son opiniâtre labeur ; il a intensifié, au delà de toutes prévisions, la vie de sa Compagnie et contribué à la prospérité publique. Dans tous les domaines où il avait dirigé ses multiples efforts, il a été l'heureux émule des plus grands.

Son nom ajouté à la liste de nos lauréats, ouverte par Reumaux, vient apporter un lustre nouveau à ce prix Léonard Danel, élevé si haut dans l'estime publique par la valeur des hommes éminents qui l'ont reçu et par la grandeur de l'œuvre qu'ils ont accomplie.

M. Ch. Dehay fait la communication suivante :

**Découverte de nouveaux gisements
de plantes landéniennes aux environs d'Arras (1)**

I. — *Notions géologiques.*

par **Charles Dehay.**

Pl. I.

Il existe le long des collines de l'Artois un grand nombre de carrières de grès landéniens exploitées pour le pavage des chaussées (2). Jusqu'à présent, faute peut-être

(1) Mémoire reporté de la séance du 4 janvier 1928, voir Annales vol. 53, p. 4.

(2) LERICHE. — Les terrains tertiaires du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. du Nord de la France*, t. XXXVIII, p. 223, 1909.

GOSSELET. — Un gisement acheuléen à Camblain-l'Abbé. *A. S. G. N.*, t. XXXVIII, p. 418, 1909.

LERICHE. — Faune malacologique de grès landéniens à végétaux du Nord de la France. *A. S. G. N.*, t. XXXIX, p. 133. 1910.

d'une surveillance attentive, ces exploitations n'avaient livré que de rares empreintes végétales. Quelques-unes furent trouvées autrefois à Mont Saint-Eloi et dispersées dans des collections privées. Les vieux carriers de la région se souviennent avoir vu quelquefois dans les grès des « feuilles de chêne » et des « feuilles de laurier », mais très peu d'échantillons furent conservés. Quelques-uns cependant, découverts par le Lieutenant Rey, furent signalés par M. Leriche (2).

A la suite de nombreuses excursions dans ce but, j'ai repéré deux gisements relativement riches à 16 km. au N.O. d'Arras, près du hameau de Maisnil-Bouché. Ces gisements, distants de 1 km. environ l'un de l'autre, renferment des flores un peu différentes.

L'un d'eux est dans une carrière appartenant à M. Labroy, près de la chaussée Brunchaut, à 200 m. sur la gauche du chemin départemental allant de Camblain à Maisnil-Bouché. Dans cette carrière, exploitée de temps immémorial, on trouve le grès en blocs plus ou moins volumineux et généralement bouleversés et descendus dans d'immenses poches où ils sont noyés dans le limon. L'extraction en est assez coûteuse, car on doit les chercher jusqu'à 15 et 20 m. de profondeur et elle exige l'enlèvement préalable de la même épaisseur de limon.

Dans un de ces blocs, que l'exploitation a négligé à cause de sa friabilité, j'ai trouvé un certain nombre d'empreintes de feuilles lauriformes et, d'une façon plus générale, de feuilles de dicotylédones. Parmi elles, M. le Chanoine Depape, qui a bien voulu se charger de l'étude des végétaux recueillis, a reconnu :

Laurus degener (Wat.) Goss. ;

Dryophyllum curticellense (Wat.) Sap. et Mar. ;

et une gymnosperme :

(1) LERICHE. — Grès landéniens à végétaux. *A. S. G. N.*, t. XXXV, p. 321, 1906.

Doliostrobis Sternbergii (Goepp.) Marion.

Mais la plupart des échantillons de cette provenance sont mal fossilisés : ils sont très oxydés et peu déterminables, le grain trop grossier du grès s'opposant à la parfaite visibilité des nervures.

Dans le deuxième gisement, au contraire, la carrière Desette située au lieudit « le champ Beugnet », à 500 m. au sud du hameau de Maisnil-Bouché, les végétaux sont remarquablement conservés. Le grès s'y présente sous sa forme lenticulaire habituelle et s'y trouve en place, sur le sable qui lui a donné naissance. C'est un sable fluvio-continental à stratification entrecroisée et parcouru par de nombreux lits de végétaux carbonisés. Il présente l'aspect typique du Landénien continental occupant un ravin creusé dans le Landénien marin sous-jacent. Ce dernier, représenté par un sable vert glauconieux sans fossile, est très visible sur les bords de la cuvette : on peut en suivre facilement la limite, l'exploitation le négligeant à cause de sa teneur en argile et en glauconie qui le rendent impropre à la fabrication des mortiers.

Le Landénien marin occupe lui-même une immense poche de la craie sénonienne qu'on voit affleurer dans le voisinage et en est séparé par quelques centimètres d'un limon noir de décalcification. La surface de la craie, au contact, est très irrégulière, fortement mamelonnée du fait de l'action dissolvante des eaux infiltrées.

C'est à cette circonstance de gisement en « poches » ou en « ravins » que la plupart des lambeaux landéniens doivent de n'avoir pas été éliminés par l'érosion.

Dans la carrière de M. Desette, la couche à végétaux occupe la partie supérieure des lentilles de grès. Elle renferme une grande quantité d'échantillons très bien conservés, à côté de non moins nombreux débris flottés, plus ou moins putréfiés et carbonisés. J'y ait recueilli de très belles empreintes de Sabals de grandes dimensions, visibles au Musée Gosselet. On sait que les Sabals landéniens ont

été groupés sous le nom général de « *Sabalites primaeva* » (Schimper) Fritel, par M. Depape (1).

Cette couche m'a fourni également des feuilles de grandes dimensions dont la nervation rappelle celle des *Musa*, et qui n'avaient jamais été signalées dans la région. M. le Chanoine Depape les décrira sous le nom de *Musaphyllum*.

Sabals et *Musaphyllum* existent en grande abondance dans la carrière Desette, tandis qu'ils sont absents dans le premier gisement. Il y a peut-être dans cette sélection autre chose qu'un simple caprice de la nature et il semble permis de songer à un plus ou moins grand éloignement du bord de l'eau ou même à des différences d'altitude qui régissaient la distribution des flores.

Il me reste enfin à signaler une empreinte de fougère inconnue dans le Nord de la France. Cette empreinte eût été probablement insuffisante pour une bonne détermination si M. Santerre, instituteur à Acqne, m'en avait fait tenir deux plus nettes, par l'intermédiaire de M. Bruyant, pharmacien à Mont-St-Eloy. D'autre part, M. le Docteur Gernez a bien voulu m'en communiquer un magnifique exemplaire provenant de sa collection. Qu'il me soit permis de leur témoigner ma gratitude à cette occasion.

Outre sa richesse en végétaux, la carrière Desette a le mérite d'offrir dans sa partie N.E. un bel exemple d'effondrement local par suite de dissolution de la craie sous-jacente. Dans cette partie, en effet, la lentille de grès, très étendue, se trouve débitée en tronçons nets et disposés en marches d'escalier, escalier qui s'étend sur les deux versants de la poche ainsi formée.

(1) DEPAPE. — Flore des grès landéniens du Nord de la France. *A. S. G. N.* 1925, t. L, p. 10.

M. G. Depape fait la communication suivante :

La flore landénienne des environs d'Arras (1)

Etude paléobotanique,

par **Georges Depape.**

Pl. I.

Parmi les empreintes recueillies récemment par M. Dehay dans la région d'Arras, nous pouvons dès maintenant retenir deux espèces nouvelles pour le landénien du Nord de la France: une Fougère du genre *Aneimia* et une Musacée, la première déjà rencontrée à Sézanne, dans les environs d'Angers, en Angleterre et en Amérique; la deuxième connue dans les grès de Bazoches (Aisne) et dans l'éocène de l'Amérique.

Aneimia subcretacea (Sap.) Gardner et Etingshausen

Pl. I, fig. 1-8.

Nous possédons plusieurs portions de frondes, la plupart fragments de pennes isolés, toutes stériles. Les pennes sont plus ou moins profondément découpées. Quand les lobes sont parfaitement distincts, ils sont étroits, décourants, atténués au sommet et à la base. Le limbe est parcouru par des nervures nées de la médiane suivant un angle aigu et subdivisées dichotomiquement.

Ces restes de Fougère sont semblables à des empreintes de Sézanne que de Saporta a attribuées d'abord au genre *Asplenium* et que plus tard il a déclarées ne pas devoir être distinguées d'une Fougère de l'éocène d'Angleterre: *Aneimia subcretacea*. La même Fougère a été rencontrée dans la flore éocène de l'Ouest de la France: nous figurons quelques fragments inédits de Sézanne et d'Angers conservés dans les collections de l'abbé Boulay. (fig. 5 et 6 d'Angers; fig. 7 et 8 de Sézanne) (2).

(1) Mémoire présenté dans la séance du 4 janvier 1928, voir (A. S. G. N., t. 53, p. 4).

(2) SAPORTA. — Flore fossile de Sézanne. *Mémoire Soc. Géol. de France*, 2^e sér., vol. 8, p. 315, pl. XXII, f. 4, 1868.

D'autre part, des empreintes semblables ont été signalées par Lesquereux, en Amérique, sous le nom de *Gymnogramma Haydenii*; elles ont été ramenées aussi par Gardner et Ettingshausen à *Aneimia subcretacea* (1).

Récemment, Berry a signalé dans l'éocène de l'Amérique du Nord *Aneimia eocenica*. Il considère cette espèce comme voisine de *A. subcretacea*; celle-ci se distinguerait de la première par des lobes plus distants, moins acuminés et moins nombreux (2).

Comme termes de comparaison avec les *Aneimia* éocènes, notons les *Aneimia* sect. *cuneatae* de l'Amérique tropicale. Gardner et Ettingshausen font remarquer la ressemblance de la Fougère anglaise avec *A. adiantifolia* Swartz, tandis que Berry cite en outre *A. cuneata* Kuntze et *A. cicutaria* Kuntze.

Musaphyllum eocenicum.

Pl. I, fig. 9.

Plusieurs fragments de feuilles découverts d'abord et rapportés avec doute aux Musacées, ont été complétés par un échantillon de grandes dimensions, qui nous paraît avoir des affinités évidentes avec les feuilles actuelles du genre *Musa*.

Le limbe des feuilles de *Musa* est parcouru par une forte nervure médiane qui s'atténue peu à peu; les nervures latérales fines et nombreuses naissent d'abord suivant un angle ouvert à la base du limbe; vers le sommet, elles deviennent de plus en plus obliques. Supporté par un pétiole à base longuement engaînante, le limbe peut atteindre jusqu'à 2 m. 50 de longueur.

(1) LESQUEREUX. — Tertiary Flora. *U. S. Geolog. Survey of the Territories*, vol. VII, p. 59, pl. V, f. 1-3, 1878.

GARDNER et ETTINGSHAUSEN. — A Monograph of the British Eocene Flora, vol. I, Filices, p. 45, pl. VIII, IX. (*Palaentological Society*, 1879-1882.

BERRY. — The lower Eocene Floras of southeastern North America. *U. S. Geolog. Surv.* Professional Paper 91, p. 164, pl. IX, f. 7; pl. X, f. 2; pl. XI, f. 1-2; 1916.

Certaines empreintes de la région d'Arras nous paraissent être des fragments de limbe, tandis que d'autres — tel le spécimen représenté fig. 9 — semblent être des portions de gaines foliaires.

A plusieurs reprises, le genre *Musa* a été signalé dans les floores d'Europe (1) et d'Amérique (2).

Watelet, sous le nom de *Musophyllum axonense*, note des empreintes provenant de grès de la région de Bazoches (Aisne), grès qu'il considérait comme quaternaires et qui en réalité paraissent bien être éocènes.

De Saporta trouve à Aix-en-Provence une feuille qu'il rapproche de *Musa paradisiaca* (*Musophyllum speciosum*).

Massalongo, en Italie, décrit de l'oligocène de la région de Vérone, une feuille magnifique, large de 15-20 centimètres et conservée sur une longueur de 40 centimètres, alors qu'entière elle aurait atteint un mètre de longueur (*Musaphyllum italicum*).

Lesquereux cite dans l'Eocène de l'Ouest américain *Musaphyllum complicatum*, tandis que Berry est porté à ramener au genre *Canna* cette forme américaine et quelques feuilles d'Europe et à les placer à côté de *Canna eocenica* des Etats-Unis de l'Est. Depuis lors, Berry a signalé des graines de Bananier trouvées dans l'Oligocène

(1) WATELET. — Plantes fossiles du Bassin de Paris, p. 75. pl. 17, f. 1-2, 1866.

SAPORTA. — Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. *Ann. scienc. natur.*, Botan., 4^e sér., t. 17, p. 230, pl. V, f. 2, 1862.

MASSALONGO. — Musacearum Palmarumque fossilium Montis Vegroni (Provinciae Veronensis) Sciagraphia. *Memor. I. R. Istituto Veneto*, vol. IX, p. 349, tab. XIV, 1861.

(2) LESQUEREUX. — Tertiary Flora, *loc. cit.*, p. 96, pl. XV, f. 1-6.

BERRY. — The Middle and Upper Eocene Floras of Southeastern North America. *U. S. Geolog. Surv.*, Profession. Paper 92, p. 50, 1924.

BERRY. — A Banana in the Tertiary of Colombia. *American Journal of Science*, vol. X, December 1925.

de la Colombie, graines voisines de celles d'une espèce africaine: *Musa ensete* Gmelin.

Cependant, l'attribution au genre *Musa* des feuilles d'Italie et du Nord de la France nous paraît fondée et il nous semble légitime de grouper nos échantillons du Landénien sous le nom de *Musaphyllum eocenicum*.

Soulignons en terminant l'intérêt de cette découverte: à côté des Palmiers du groupe des Sabals américains, la végétation de notre pays au début de l'époque tertiaire possède les ancêtres sinon directs, au moins éloignés et collatéraux des Bananiers actuels originaires des contrées chaudes et humides de l'Ancien Continent et cultivées maintenant dans toute la zone intertropicale.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig.1-8.- *Aneimia Subore tacea* (Sap.) Gardner et Ettingshausen

1-4 : Des grés landéniens de la région d'Arras

1, 2, 4, : Collection DEHAY ;

3, : " Docteur GERNEZ.

1' : Même spécimen que 1, grossissement 3/1. Les lobes sont incomplets. Les parties conservées montrent la nervation dichotomique.

3' : Fragment de l'échantillon 3, gross. 2/1. (gr. penne gau.)

4' " " 4 " 2/1.

5 et 6 : Des grés éocènes de la région d'Angers.

7 et 8 : Des tufs calcaires de Sézanne.

5,6 7,8 : Echantillons inédits de la collection BOULAY, de la Faculté libre des Sciences de Lille.

Fig.9. — *Musaphyllum Eocenicum* Depape. - Collection DEHAY à l'Institut de Géologie de Lille. Réduit 1/3,5.

Fig.10. — *Musaphyllum Axonense* Watelet Cf. Watelet : Plantes fossiles du bassin de Paris, p.75, pl. 17, f. 1. (Réd.1/2)

M. M.-D. Zalessky fait la communication suivante :

Sur un nouveau Protorthoptère du

Permien de Kama.

par M.-D. Zalessky.

Pl. II.

Tout récemment, C.-B. Permiakova, géologue de Perm, a eu l'amabilité de soumettre à nos études une collection d'Insectes peu considérable, mais fort curieuse. C'est en 1928 que C.-B. Permiakova avait recueilli cette collection dans des sédiments permien supérieurs des Fikkie Gory sur la Kama. Une empreinte positive et une empreinte négative d'une aile antérieure assez grande, qui font partie de cette collection, se distinguent par leur état de conservation aussi parfait que complet. L'insecte auquel avait appartenu l'aile qui nous occupe, fait partie de l'ordre *Protorthoptera*. Il convient de classer cet Insecte, d'après la nervation de son aile, dans un nouveau genre aussi bien que dans une famille particulière de cet ordre. Nous consacrons le présent article à la description, ainsi qu'à la reproduction du débris de ce curieux Insecte.

Nous choisissons son nom générique de *Idelia* d'après l'ancienne désignation de la Mama, nommée dans l'antiquité l'Idèle, nous lui donnons le nom spécifique en l'honneur de Mlle C.-B. Permiakova à qui nous sommes redevable de cette trouvaille.

Ce nouveau genre est placé dans une nouvelle famille à laquelle nous attribuons le nom d'*Idelidae*. Nous considérons comme une bien agréable obligation d'exprimer notre cordiale gratitude à C.-B. Permiakova à qui nous devons la possibilité d'étudier le curieux Insecte décrit ci-dessous, ainsi que toutes sa collection palé-entomologique que nous comptons décrire d'autre part.

(1) Mémoire présenté dans la séance du 5 décembre 1928. voir (*A. S. G. N.*, t. 53, p. 300).

FAMILLE DES IDELIDAE Zalessky

Idelia Permiakovi n.g. et sp.

Pl. II.

Une aile antérieure du côté gauche longue de 45 mm., mesurant dans sa partie centrale, la plus large, 9 mm. Cette aile est de forme ovale-allongée, à bord apical arrondi et à base étroite (trois fois plus étroite que la largeur totale de la partie distale de l'aile).

Le costa marginal (I) se fait remarquer tout au long du bord antérieur (il n'y a qu'un petit intervalle dans sa partie distale) qui se courbe en arc convexe. La nervure sous-costale (II), dont la longueur atteint jusqu'à $\frac{3}{4}$ de la longueur de l'aile, va de la base à la partie distale du bord antérieur sous forme d'une ligne presque droite ; elle ne forme qu'à la base une courbure tournée en arrière. Aux abords du costa la nervure sous-costale fourche sous un angle fort aigu. Le champ costal est large, il occupe $\frac{1}{3}$ de la largeur totale de l'aile dans sa partie distale basilaire et rien qu' $\frac{1}{7}$ de la largeur de l'aile, en totalité, dans la partie distale de cette dernière. Des nervules, allant de la sous-costale vers le costa, se séparent de la sous-costale sous l'angle de 30° à 45° . Beaucoup de ces nervules, plus particulièrement celles qui se trouvent à la base de l'aile, fourchent sous l'angle de 20° , mais pour la plupart, elles restent simples. Leur ramification se produit presque à l'endroit même où elles se séparent de la sous-costale ou bien dans leur partie inférieure ; il n'y a que deux nervules dans la partie distale du champ qui bifurquent en arrivant au bord de l'aile. Le radius (III), après s'être fait remarquer tout près de la sous-costale, s'en va sous forme d'un faible arc, qui s'écarte peu à peu de la sous-costale pour la longer presque parallèlement jusqu'à mi-longueur de l'aile, à partir d'où il se rapproche de nouveau, jusqu'à un certain point, de la sous-costale pour s'en écarter derechef tout en se courbant nettement en arrière. Le radius en se rapprochant du

bord apical de l'aile détache une série de nervures jusqu'à trois obliques, presque couchées, et courtes dans la direction du costa et une seule qui, plus longue que les autres, est parallèle au radius lui-même, et s'en va vers le bord extérieur de l'aile.

La ramification du secteur du radius se produit sur l'étendue d'un premier tiers de la longueur de l'aile plus près du centre que de la base, sous un angle fort aigu (10°). Elle prend la direction du bord apical de l'aile; jusqu'à la moitié de son étendue, ce n'est qu'une nervure simple; elle fourche ensuite sous l'angle de 20° , formant deux rameaux dont chacun fourche à son tour; d'ailleurs la ramification du rameau antérieur se produit bien avant celle du rameau postérieur.

La nervure médiane (V) commence tout près du radius, elle suit d'abord, dans la base de l'aile, la direction de ce dernier, ensuite elle s'en écarte petit à petit, tendant en bas (en arrière) vers la partie inférieure du bord apical de l'aile. La première ramification de la médiane se produit dans la partie basilaire de l'aile plus près de la base que la ramification du secteur du radius. Les rameaux s'écartent les uns des autres sous l'angle de 10° , de plus le rameau postérieur dévie rapidement en arrière tout en restant simple; le rameau antérieur fourche dans la direction du secteur pour, immédiatement après sa ramification, dévier rapidement en bas tout en tendant vers la partie postérieure du bord apical, parallèlement à la partie postérieure de son rameau. La ramification postérieure du rameau antérieur de la nervure médiane reste simple, et son rameau antérieur fourche rapidement, en outre son rameau antérieur fourche de nouveau aux abords du bord extérieur de l'aile.

Le rameau antérieur de la nervure médiane, dès qu'elle fourche en deux ramifications, aboutit au secteur du radius par une nervule oblique typique, quelque peu tordue (en forme de la lettre S), qui s'en va du secteur vers le rameau antérieur de la médiane.

Le cubitus (VII) commence non loin de la médiane, pourtant à la distance deux fois plus grande que celle qui sépare la médiane du radius dans cette même partie de l'aile. A la base de l'aile le cubitus est courbé en arc convexe et au centre de son parcours il est courbé le long de la direction du rameau postérieur de la médiane vers le bord postérieur de l'aile. Quatre nervures simples s'écartent du cubitus à des distances différentes tendant vers le bord postérieur de l'aile, elles se courbent le long de ce bord, c'est-à-dire en arcs convexes vers la base de l'aile. Derrière le cubitus, dans le champ anal, quatre nervures courtes, courbées en arc, se font apercevoir; elles vont le long des rameaux du cubitus et doivent être considérées comme des anales.

Tous les champs de l'aile portent entre les nervures un réseau serré et irrégulier de nervules plus ou moins minces dont les alvéoles ont, dans les différentes parties de l'aile, des formes différentes; nous les signalons par lots sur notre dessin exécuté à l'aide de l'appareil à dessiner; elles sont fort nettes sur la photographie agrandie de l'aile (Pl. II). Il est fort caractéristique que ce réseau de nervules, développé dans le champ costal de l'aile, s'amincit peu à peu à son approche du bord antérieur de l'aile, pour disparaître totalement et laisser une bande étroite qui en est dépourvue; cette bande est large de près d'une millimètre.

Il résulte de notre description que c'est la disposition des cinq nervures principales qui est caractéristique pour l'aile *Idelia Permiakovi*; c'est par cette disposition qu'elle se rapproche de l'ordre des Insectes *Palaeodictyoptera* Goldenberg, tout en possédant des particularités de la nervation des *Orthoptera*, ne fut-ce que la courbure typique du cubitus et de ses rameaux le long du bord postérieur de l'aile (1), ainsi que le caractère du champ costal

(1) La direction du cubitus, à peu près analogue à celle du cubitus d'*Idelia Permiakovi*, se laisse remarquer sur l'aile an-

et celui du champ radial; enfin, le faible développement du champ anal. Pour les Insectes qui réunissent d'une part les particularités des Paleodictyoptères et d'autre part celles des Orthoptères, Handlirsch avait établi l'ordre *Protorthoptera*, auxquels il convient, à notre avis, de rattacher le genre *Idelia*. Le faible développement du champ anal, qui se trouve lié au rétrécissement de l'aile à la base, nous paraît être la particularité typique du genre *Idelia*. C'est cette particularité qui le différencie des Protorthoptères déjà connus, auxquels il convient d'ailleurs de le rattacher, notamment aux *Sthenaropodidae* d'une part et aux *Oedischiiidae* d'autre part.

Il paraît que notre Insecte se trouve particulièrement lié avec le nouveau genre de la famille des *Sthenaropodidae* (?) que A.-B. Martynov vient de décrire sous le nom de *Sthenaropodites* (2), dont notre Insecte se distingue nettement par sa médiane et son secteur du radius. A notre grand regret, A.-B. Martynov n'avait établi son genre que d'après un lambeau distal de l'aile, de sorte que nous ne savons rien de la partie proximale de cette aile. Les champs réticulés des ailes de *Sthenaropodites*, ainsi que de celles de *Idelia*, font croire que ces deux genres appartiennent à une seule et même famille qui se distingue des *Sthenaropodidae*, que nous désignons par le nom de *Idelidae*. C'est également à la famille des *Idelidae* que nous rattachons, outre notre Insecte, le débris d'aile dont la partie proximale est reproduite et décrite par Handlirsch, *Fossilien Insecten...* page 384, pl. xxxiv, fig. 96. Ce lambeau d'aile, laissé sans dénomination par Schlechtendal, qui l'avait décrit le premier, aussi bien

térieure de certains *Oedischiiidae* et *Sthenaropodidae*, ainsi que sur les ailes des Protorthoptères plus éloignés tels que les *Spaniodera ambulans* Handlirsch et *Pachytylopsis Persinairi* Borre.

(2) A. MARTYNOV. — *Permian fossil Insects of North East Europe* with 19 plates and 3 figures in texte. Travaux du Musée Géologique. Académie des Sciences de Russie, 1928, p. 47.

que par Handlirsch, provient des sédiments permien inférieurs de l'Allemagne (Unter-Lebach).

Handlirsch le rattache aux *Protoblattoidea* vu la similitude de sa nervation et de celle de la famille des *Sthenoropodidae* classée dans cet ordre. La similitude réellement frappante de ce lambeau d'aile et de l'aile d'*Idelia Permiakovi* s'observe dans leur base ainsi que dans le caractère de leur subitus tordu sous forme de lettre S, dans leur champ anal aussi bien que dans l'endroit de la ramification du secteur du radius et dans le champ costal avec les nervules obliques bifurquées. Cette ressemblance plaide hautement pour rattacher l'Insecte possédant une pareille aile à la famille *Idelidae*, bien qu'il fasse partie d'un autre genre. La nécessité de le rattacher à un genre particulier est déterminée par la présence dans sa nervation des nervules obliques, ainsi que des nervules transverses dans le champ radial, entre le radius et la sous-costale, ainsi que dans d'autres champs, ces nervules là font défaut au genre *Idelia*. Quant à rattacher la famille des *Idelidae* aux *Protorthoptera* comme nous le faisons ou bien aux *Protoblattoidea* comme le fait Handlirsch, n'ayant pour fondement qu'un lambeau d'aile décrit par Schlechtendal, la question nous paraît trop délicate pour aboutir à une solution assurée. En tout cas, la similitude du lambeau de l'aile mentionné ci-dessus avec le *Stenoneura Fayoli* Brongniart, rattaché aux *Protoblattoidea*, n'est pas aussi étroite que le croit Handlirsch, rien qu'à considérer le développement différent du champ anal ainsi que le caractère du cubitus des ailes que nous comparons. L'absence d'un petit champ précostal à la base de l'aile d'*Idelia* qui se laisse également remarquer chez *Stenoneura Fayoli* Brongniart nous déterminerait à rattacher *Idelidae* au *Protoblattoidea*. La largeur du champ costal des deux spécimens comparés milite apparemment en faveur de notre détermination. Mais le faible développement du champ anal des *Idelidae* constitue une contradiction, car le champ anal de *Stenoneura*

Fayoli est bien développé tout en étant nettement retranché du champ cubital. D'autre part, la présence chez *Idelia Permiakovi* d'une anastomose qui lie le secteur du radius au rameau antérieur de la médiane rapproche cette forme de la famille des *Stenaropodidae* et de la famille des *Oedischiiidae*, c'est-à-dire des membres de l'ordre des *Protorthoptera*. Cette dernière considération, ainsi qu'un faible développement du champ anal chez les *Idelidae*, nous conduit à rattacher cette famille à l'ordre des Protorthoptères.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Idelia Permiakovi Zalesky, n. g. et sp. Photographie de l'empreinte positive de l'aile antérieure du côté gauche, agrandie $\times 3$ et dessin de la même aile, dessinée d'après nature à l'aide d'un appareil à dessiner par Georges Zalesky $\times 3,8$.

Explication : I. - nervure costale ; II. - nervure sous-costale ; III. - nervure radiale ou radius ; V. - nervure médiane ; VII. - nervure cubitale ou cubitus ; IX, X4, nervures anales

Séance du 6 Février 1929

Présidence de M. A. Carpentier, Président.

M. A. Carpentier, en prenant possession de la Présidence, adresse ses remerciements à la Société.

M. P. Pruvost donne lecture de la lettre suivante, au nom de M. G. Dubois, Président sortant :

Mes chers confrères,

Arrivé au terme du mandat que vous m'avez confié pour l'année 1928, je tiens à vous exprimer mes remerciements pour l'honneur que vous m'avez fait, et tous mes regrets de n'avoir pu présider régulièrement toutes les séances, en raison de mon éloignement de Lille et des nouveaux devoirs de ma charge à Strasbourg.

Je vous prie d'agréer mes vœux pour que la Société, prospère sous la présidence de M. A. Carpentier, et vive pendant cette année 1929 d'une vie scientifique intense.

Sont élus membres de la Société :

L'**Université** de Princeton (New-Jersey) ;

Mlle **Maillard**, Professeur à l'Ecole Normale d'institutrices d'Arras ;

M. **Quiévreux**, Répétiteur au Lycée de Douai.

Le Trésorier, M. **G. Dubar**, présente un compte-rendu pour l'année 1928 de l'état des finances de la Société. M. le Président le remercie du dévouement avec lequel il a rempli ses fonctions.

Mlle Le Maître fait la communication suivante :

**La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus*
à Fourmies**
par Mlle **D. Le Maître**.

Pl. III

A 500 mètres à l'Est de la gare de Fourmies, une coupe nouvelle, qui entame une masse importante de schistes calcarifères au passage du Dévonien inférieur au Dévonien moyen, a été mise à jour par les travaux d'établissement, commencés en 1924, d'une nouvelle usine (Usine Bouret) appartenant à la Société des Filatures de laine peignée de la région de Fourmies. La carte ci-dessous en indique la position exacte (fig. 1).

Les couches sont peu inclinées, plongeant de 25 à 30° vers le nord-ouest. Les banes les plus inférieurs se trouvent à l'angle sud-est de l'usine (fig. 1-F.) ; une partie (C.D.) affleure exactement au nord, et les couches les plus élevées (A.B.) à l'angle nord-ouest. La coupe ci-dessous est prise en partant de ces dernières et en suivant d'abord les tranchées qui bordent l'usine au nord-ouest. Les formations supérieures sont bien visibles et ont pu

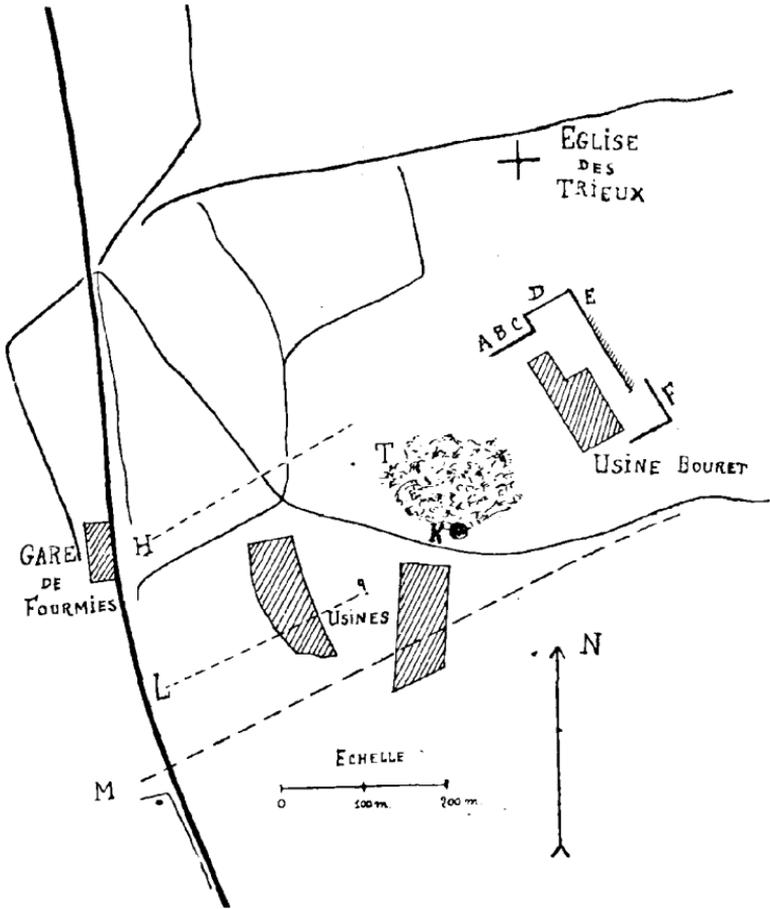


Fig 1

Carte des affleurements du Dévonien inférieur et moyen près de la gare de Fourmies

- A, B, C, D, E, F. - Tranchées ouvertes dans les schistes calcaifères et calcaires à *Spirifer cultrijugatus*.
- T. - Déblais provenant de l'emplacement de l'usine (la section F exceptée.)
- K. - Ancienne carrière Gastin-Vincent.
- H. - Calcaires à *Stromatopores*.
- L. - Schistes dans la tranchée Est de la gare
- M. - Grauwacke à *Spirifer arduennensis* au Sud de la gare.

être étudiées en détail. En voici la succession à partir du sommet :

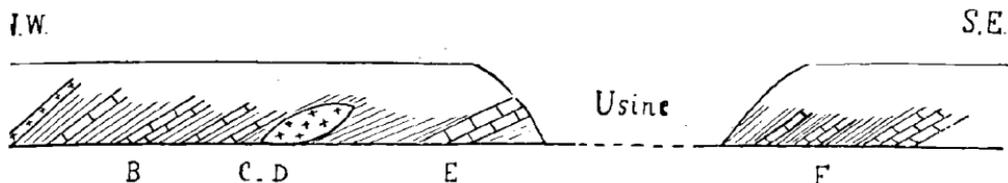


Fig. 2

Coupe générale des formations de l'usine Bouret.

Les lettres A, B, C, D, E, F, correspondent aux emplacements marqués par les mêmes lettres sur la carte

- A. - Calcaires Stromatopores et à encrines
- B. - Alternance de schistes et bancs minces de calcaire.
- C. D - Schistes alternant avec calcaire à Stromatopores et à polypiers
- E. - Calcaires en bancs minces avec Schistes
- F. - Calcaires et schistes de la machinerie.

Les premiers fossiles provenant de ce gisement ont été recueillis par M. A. Carpentier (1926-1927), qui m'a signalé l'existence de cette coupe. Elle fut complétée en 1927 par de nouveaux terrassements effectués pour la construction d'une machinerie. Les tranchées faites ont permis de relever la présence et de fixer la position d'une série de niveaux très fossilifères. Les déblais de schistes calcaireux qui, au cours des travaux, ont été accumulés en face de l'usine se désagrègent sous l'action des agents atmosphériques; j'ai pu y recueillir nombre de bons échantillons.

Ce travail est divisé en deux parties :

PREMIÈRE PARTIE : Etude stratigraphique des formations de la tranchée de Fourmies; description de la coupe de l'usine Bouret; étude comparative avec les formations équivalentes en Belgique.

DEUXIÈME PARTIE: Etude détaillée des espèces fossiles récoltées à Fourmies.

I. — DESCRIPTION DE LA COUPE DE L'USINE
DE FOURMIES

A) Calcaires à Stromatopores, polypiers, encrines, avec parfois des intercalations de calcaire argileux. A l'extrémité ouest de la tranchée, les Stromatopores surmontant les bancs crinoïdiques en sont séparés par un lit de calcaire argileux à *Uncinulus orbignyanus* de Vern., *Atrypa reticularis* Linné, *Spirifer speciosus* Schloth. Un peu plus loin, une série de bancs à stratification irrégulière reposent sur une lentille de calcaire massif (3 m.).

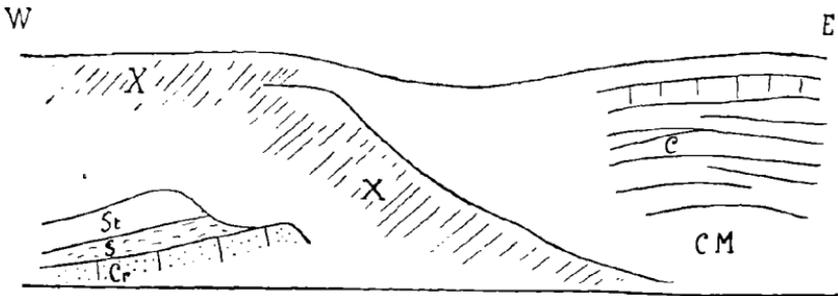


Fig. 3

Coupe au point A de la carte

S : Schistes argileux ou calcarifères ; C. M : Calcaire massif ; C : Calcaire en bancs minces ; Cr : calcaire à crinoïdes ; St : Stromatopores ; X : talus éboulés.

B) Calcaire argileux en bancs alternant avec schistes calcarifères. *Uncinulus orbignyanus* de Vern. est abondant dans ces couches. Par endroits des calcaires massifs se montrent en-dessous de ces schistes calcareux (3 m. 50).

C) A l'angle, le schistes calcarifères représentent à peu près toute la hauteur du talus ; une lentille de calcaire, à Stromatopores, est noyée au milieu de ces schistes. A la partie supérieure du talus, ces mêmes Stromatopores for-

ment des masses arrondies à peu près alignées suivant la stratification (2 mètres).

VV

E

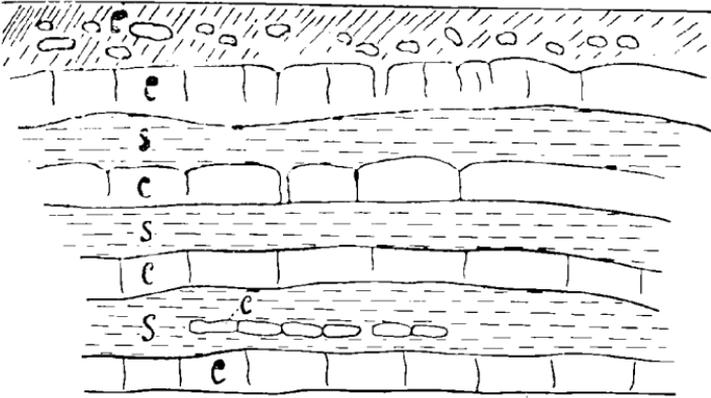


Fig. 4

Coupe au point B.

S : Schistes ; C : Calcaire en bancs minces ; C' : Partie supérieure d'un banc calcaire altéré.

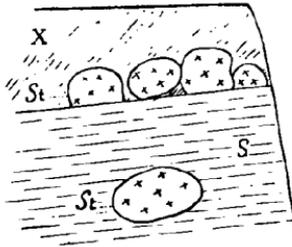


Fig. 5

Coupe au point C

Schistes (S) avec masses de Stromatopores (St) ; X éboulis

D) Au nord de l'usine, dans le fond de l'espace déblayé pour la construction, 4 mètres de schistes calcaires

fères sont dans le prolongement des formations qui viennent d'être décrites; ils sont là très fossilifères (*Uncinulus pila* Schnur, *Uncinulus orbignyana* de Vern.). Les amas lenticulaires de calcaire construit à polypiers (*Heliolites*) et à Stromatopores y prennent par endroits un développement plus grand que celui observé à l'ouest (fig. 6).

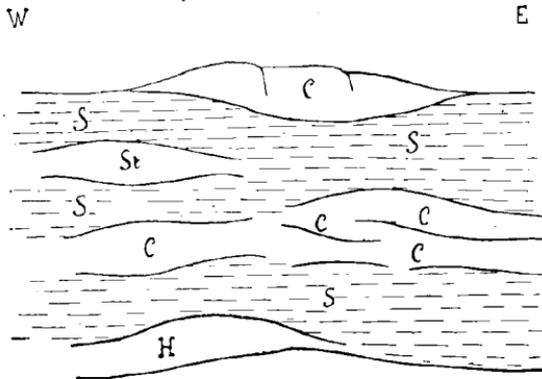


Fig. 6.

Coupe au point D.

S : Schistes argileux ou calcarifères ; C M : Calcaire massif ; C : Calcaires en banes minces ; Cr : Calcaire à crinoïdes ; St : Stromatopores ; X : talus éboulés.

Ces deux dernières sections (C.D.) de la tranchée m'ont fourni une abondante récolte de fossiles : des Brachiopodes, des Lamellibranches, des Crustacés, des polypiers, des Céphalopodes et Gastéropodes dont je donnerai la liste plus loin.

E) A l'extrémité est de l'affleurement, se trouvent les couches les plus inférieures qui soient visibles dans cette partie de la coupe. Elles sont formées d'un calcaire de teinte bleu-noir, plus ou moins argileux, assez régulièrement stratifié, mais avec des ondulations et des cassures. Il renferme des traînées de petites encrines. J'y ai recueilli quelques Brachiopodes et des polypiers simples. Je n'y ai trouvé ni Stromatopores, ni polypiers composés. En allant vers le sud-est, l'ensemble devient plus schis-

teux. En ce point il est facile d'observer le plongement nord-ouest des couches.

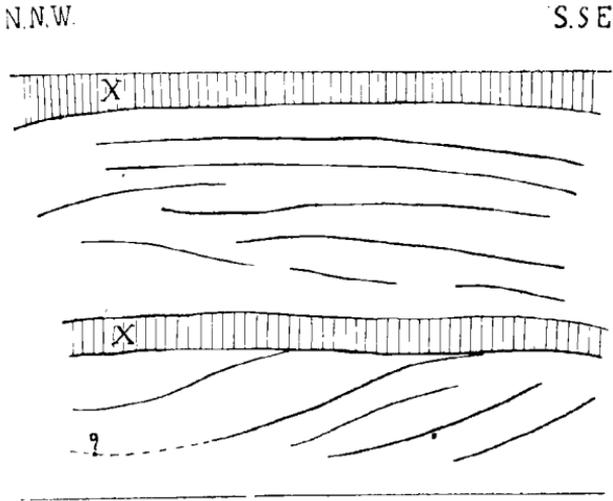


Fig. 7
Coupe au point E

Allure irrégulière et ondulée des banes minces de calcaire et de schistes
x talus d'éboulés

En cet endroit, un mur a été construit sur une longueur de 70 à 80 mètres, qui ne permet plus de voir les formations sur une épaisseur qu'on peut évaluer à une vingtaine de mètres au maximum.

F) A l'angle sud-est des bâtiments, 7 à 8 mètres de schistes alternent avec des lentilles ou des banes minces de calcaire bleu. J'y ai recueilli: *Atrypa reticularis* Linné, *Atrypa lorana* Fuchs, *Spirifer Mischkei* Frech, *Schuchertella hipponix* Schnur, *Paracyclas rugosa* Goldfuss, *Tentaculites*, etc....

Ces formations sont les dernières qui aient été mises au jour par les travaux. Elles forment ainsi la base de la coupe.

En résumé, les formations mises au jour à l'usine de Fourmies sont constituées principalement par des schistes calcaireux; dans ceux-ci des bancs calcaires s'intercalent à plusieurs reprises, à la base et dans la moitié supérieure; au sommet des calcaires à Stromatopores et à polypiers y forment des lentilles importantes. L'ensemble des couches peut atteindre une épaisseur de 30 à 40 mètres en tenant compte de la partie couverte par le mur.

RAPPORTS ENTRE CETTE COUPE ET LES AFFLEUREMENTS DE LA GARE DE FOURMIES.

Aux environs de la gare de Fourmies, il existe plusieurs affleurements notés H, K, L, M sur la carte (fig. 1). Examinons leur position dans la coupe.

AFFLEUREMENT H. — Calcaire à Stromatopores situé à 500 mètres à l'ouest de l'usine. Ce point est exactement dans le prolongement des calcaires à Stromatopores (de A à D) du sommet de la coupe.

AFFLEUREMENT K. — C'est l'emplacement de l'ancienne carrière Gastin-Vincent (1), où fut exploité un calcaire à *Bronteus granulatus* et à *Pentamerus biplicatus* étudié par Gosselet (1888, p. 409). Il correspond aux bancs de calcaire bleu qui ont été découverts en F, au bord sud de la machinerie construite en 1927. Ces calcaires rentrent bien, d'après nous, dans l'assise à *Spirifer cultrijugatus*.

AFFLEUREMENT L. — Ces schistes correspondent peut-être à une partie des schistes de la machinerie (F).

AFFLEUREMENT M. — Près du hangar des marchandises (côté sud), la grauwacke déjà étudiée par Gosselet (1888, p. 376) se placerait à un niveau qui paraît un peu inférieur à celui des schistes de base de la coupe de l'usine.

CONCLUSION. — De ces observations, on peut conclure

(1) Renseignement dû à l'obligeance de M. LEGAY, de Fourmies.

que les formations mises à jour à l'Usine Bouret occupent une position intermédiaire entre les formations eiféliennes (schistes à calcéoles sous la ville de Fourmies) et les grauwackes coblenciennes supérieures à *Spirifer arduennensis* qui affleurent au sud de la gare. La comparaison avec les coupes de l'est du Bassin de Dinant montrera qu'elles se trouvent au même niveau stratigraphique que les formations de passage entre le Dévonien inférieur et le Dévonien moyen, réunies en Belgique sous le nom d'assise de Bure, et rattachées par les auteurs actuels à la base du Couvinien.

LISTE DES FOSSILES.

I. — Partie Nord de la coupe (de A à E)

Receptaculites eifeliensis Schlüter.

Astrophyllum gerolsteinense Wdk ; *Rhopalophyllum heterophyllum* M. E.-H. ; *Glossophyllum* sp. ; *Phacellophyllum caespitosum* Goldf. ; *Calceola sandalina* Lam. ; *Heliolites porosa* Goldf. ; *Favosites Goldfussi* M. E.-H. ; *Pachypora reticulata* de Blain. ; *Parallelepora capitata* Goldf. emend. Dehorne ; *Clathrodictyon* sp. Nichol.

Cyathocrinus pinnatus Goldfuss ; *Fenestella* ; *Rhopalonnaria tenuis* U. et B. ; *Schizophoria striatula* Schloth. ; *Schizophoria* cf. *striatula* Schloth. ; *Dalmanella opercularis* var. *sacculus* Sandb. ; *Rhipidomella Hamoni* Marie Rouault. ; *Leptaena rhomboidalis* Wilck. ; *Douwillina interstitialis* Phill. ; *Pholidostrophia naranjoana* Vern. ; *Pholidostrophia lepis* Bronn. ; *Schuchertella umbraculum* Schloth. ; *Schuchertella hipponix* Schnur ; *Eodevonaria dilatata* Sandb. ; *Chonetes plebeia* Schnur ; *Chonetes sarcinulata* Schloth. ; *Chonetes minuta* de Vern. ; *Pentamerus* (*Sieberella*) *hercyniae* Halfer ; *Uncinulus pila* Schnur ; *Uncinulus orbignyaxus* de Vern. ; *Trigéria* Bayle ; *Atrypa reticularis* Linné ; *Atrypa aspera* Schloth. ; *Atrypa zonata* Schnur ; *Spirifer speciosus* Schl. ; *Spirifer speciosus* var. *micropterus* Quens. ; *Spirifer carinatus* Schnur ; *Spirifer*

cultrijugatus Roemer; *Spirifer cultrijugatus* var. *auriculatus* Sandb.; *Spirifer curvatus* Schloth.; *Spirifer alati-formis* Drev.; *Spirifer* cf. *Mischkei* Frech.; *Anoplothecca lepida* Goldf.; *Athyris concentrica* v. B.

Palaeoneilo ? *bisinuatus* sp. nov.; *Conocardium* Bronn.; *Paracyclas rugosa* Goldf.

Platyceras; *Naticopsis*.

Gyroceras; *Orthoceras* cf. *crebrum* Saemann.

Tropidocoryphe; *Phacops latifrons* Bronn.

II. — Partie Sud de la coupe (F.)

Cyathophyllides; *Favosites Goldfussi* M. E.-H.

Schizophoria striatula Schlot.; *Schuchertella hipponix* Schnur; *Atrypa lorana* Fuchs; *Atrypa reticularis* Linné; *Spirifer Mischkei* Frech; *Spirifer carinatus* Schnur.

Tentaculites sp.

Paracyclas rugosa Goldfuss.

OBSERVATION. — Les polypiers simples n'ont été observés en place que dans la partie moyenne de la coupe, en E. J'ai présumé de ce fait que les polypiers simples recueillis dans les déblais provenaient tous de cette partie de la coupe, ou des couches situées en-dessous et qui sont aujourd'hui masquées par le mur. Ceux de la base de la coupe, en F, ont tous été recueillis en place.

II. — COMPARAISON AVEC LES FORMATIONS DE L'ÉIFÉLIEN INFÉRIEUR EN BELGIQUE.

Les formations de passage entre Dévonien inférieur et Dévonien moyen existent, avec des faciès analogues à ceux de Fourmies, sur le bord sud du bassin de Dinant. Gossellet (1888, p. 337) les a suivies en Belgique à partir de la frontière française jusqu'à la vallée de la Meuse et a noté en particulier qu'au sud de Givet, entre Molhain et Hamle faciès y devient très calcaire. C'est plus à l'Est et au Nord-Est en Belgique qu'existent les coupes les plus complètes de ces formations, aux environs de Jemelle et

de Grupont, près de Bure, dont le nom sert à désigner l'assise de base du Couvinien. Ces coupes ont été relevées déjà et en partie figurées par J. Gosselet; elles ont été récemment décrites en détail par M. Maillieux (1912, p. 49-57; 1913, p. 9-16) (1).

Je me contenterai de rappeler ici les formations caractéristiques des coupes afin d'en dégager les traits correspondants ou les différences qu'elles présentent avec celle de Fourmies.

COUPE DE JEMELLE.

Cette coupe a été relevée le long de la route de Ferrières (Sud) à la gare de Jemelle. Elle montre, à 600 mètres environ au sud de la gare, successivement :

1°) Des grès verdâtres à grains assez gros pour mériter parfois le nom d'arkose, qui dessinent un anticlinal ; à droite et à gauche du noyau de l'anticlinal, les grès alternent avec quelques minces banes de schistes verdâtres. Cette formation appartient à la partie supérieure de l'assise de Hierges (*Emsion*).

2°) Les schistes prennent peu à peu la place principale, quelques banes minces de grès s'intercalant ; la surface de ces banes est couverte de ripple-marks.

3°) A 400 mètres environ au Sud de la gare, des grau-wackes ont succédé aux schistes et grès. Elles sont entamées, rayonnées, prennent une teinte ocreuse et se délitent facilement, donnant de nombreux fossiles, dont *Spirifer arduennensis* Schuur, à l'état de moules internes. On les suit sur une cinquantaine de mètres. On voit ensuite :

4°) Des grau-wackes plus gréseuses ou peut-être de véritables grès. Les couches en cet endroit présentent des changements de pendage, qui indiquent ou une ondulation locale ou une faille.

(1) Je dois à M. MAILLIEUX toutes les indications qui m'ont été utiles pour étudier en place ces coupes.

Plus loin, sur une centaine de mètres, l'affleurement n'est plus continu. On peut y reconnaître les formations de l'assise à *Spirifer cultrijugatus*. Celle-ci, d'après M. Maillicux, commencerait déjà à une centaine de mètres plus au sud (1913, coupe p. 12, pt. 29).

5°) Les formations qui prédominent dans la tranchée sont des schistes calcaireux qui remplacent les grau-wackes. Elles en prennent seulement l'aspect sur quelques surfaces, par dissolution des crinoïdes ou autres fossiles. ce qui les rend alors cavernueuses. De distance en distance, quelques minces bancs calcaires fossilifères. En allant du S. au N. on relève en particulier, dans cet ensemble, un banc où abonde *Spirifer cultrijugatus* à l'entrée sud de la tranchée ; un banc avec *Uncinulus orbignyanus* extrêmement commun avec d'autres Brachiopodes ; ce banc se trouve le long de la route actuelle ; un banc jalonné par de nombreuses coquilles de gros *Pentamerus hercyniae* Haller abondants, et nombreuses *Atrypa* souvent déformées. Ce banc, facile à suivre, se retrouve le long de la route actuelle et sur le bord Est de la tranchée. Il en est de même pour un autre banc à *Uncinulus orbignyanus* également visible des deux côtés de la tranchée.

6°) A l'extrémité N., les calcaires prédominent en bancs ; ceux-ci alternent avec quelques couches schistoïdes ; un éboulement récent a dégagé les gros polypiers simples qui s'y trouvent. Ces gros bancs calcaires ne se voient pas sur le bord Est de la tranchée ; à leur place des linéoles calcaires apparaissent, qui sont formées de Stromatopores ou de Favositides.

7°) La formation devient ensuite exclusivement schisteuse, et on la suit tout le long du chemin de la gare au pont, à l'entrée de Jemelle ; elle y est en couches redressées à la verticale et renferme de nombreux fossiles. M. Maillicux considère toute cette formation comme représentant les schistes à calcéoles. A l'W. du chemin de

fer, les calcaires givétiens qui dominent ces schistes sont exploités dans une grande carrière.

Dans cette coupe, d'après M. Maillieux, l'assise de Bure est représentée par l'ensemble des schistes calcarifères et banes calcaires qui sont intercalés entre la grauwacke à *Spirifer arduennensis* et les grès du Dévonien inférieur d'une part, et les schistes à calcéoles d'autre part.

COMPARAISON AVEC LA COUPE DE FOURMIES. — Les formations de l'assise de Bure sont, à Jemelle, plus schisteuses. Les banes de calcaire argileux qu'on y voit à la partie supérieure ont leur faciès équivalent dans les calcaires argileux en banes minces du terme E de la coupe de Fourmies.

De part et d'autre, c'est dans ce faciès que sont abondants les gros *Cyathophyllides*.

Au sommet de la coupe de Jemelle, les calcaires à Stomatopores ou à polypiers n'ont qu'un développement minime entre les schistes calcarifères et les schistes à calcéoles, tandis qu'à Fourmies leur grand développement constitue un trait caractéristique du sommet de la coupe.

COUPE DE LA GARE DE GRUPONT.

Cette coupe a été donnée par Gosselet (1888, p. 380) dans la coupe d'ensemble qu'il a figurée de Ferrières à Grupont.

En partant du viaduc, on trouve du Nord au Sud la succession suivante :

1°) Schistes à calcéoles.

2°) Schistes calcarifères dans lesquels se trouvent intercalés deux ou trois banes de calcaire. Dans ces schistes, on trouve de gros polypiers dont la position rappelle celle qu'ils occupent à Jemelle. J'y ai récolté : *Pentamerus hercyniae* Halpar; *Atrypa reticularis* Lin.; *Favosites gotlandica* mut. *goldfussi* M. E.-H.; *Stropheo-*

donta piligera Sandb. ; *Eodevonaria dilatata* Sandb. ; *Phacops latifrons* Bronn., etc..

Ces schistes calcarifères avec minces bancs calcaires qui représentent ici, par leur faune, l'assise de Bure, sont recoupés en tranchée, de l'autre côté de la vallée par le chemin de fer vicinal qui monte de la gare de Grupont vers Bure. Dans cette tranchée, j'ai recueilli : *Spirifer carinatus* Schnur ; *Spirifer cultrijugatus* Roemer ; *Atrypa zonata* Schnur..., particulièrement caractéristiques de l'assise de Bure à Jemelle et Fourmies.

Les schistes à calcéoles se retrouvent encore au sortir du village de Grupont, au sud et au nord de la route qui mène à Lesterny.

COUPE DE LESTERNY (entre le village et la halte).

Cette coupe se montre sur une longueur d'environ un kilomètre. Les bancs sont à peu près parallèles à la route par endroits, ailleurs recoupés un peu obliquement. Cette coupe représente toute l'épaisseur de l'assise à *Spirifer cultrijugatus* puisque Lesterny est sur les schistes à calcéoles ; les grauwaekes à *Spirifer arduennensis* se trouvent au pied de la côte avant de traverser le ruisseau, près la halte ; la halte elle-même est contre des grès verdâtres comparables à ceux qui se voient au sud de Jemelle (coupe de Jemelle). Dans l'intervalle entre schistes à calcéoles et grauwaekes se développent des schistes calcarifères où *Spirifer cultrijugatus* est commun de la base au sommet. Il y a dans la partie supérieure de la coupe des calcaires en nodules (miches) ou même en bancs. Dans l'ensemble, le faciès paraît toutefois encore plus schisteux qu'à Jemelle.

(OBSERVATIONS.

Faciès. — La coupe de Fourmies a un faciès plus calcaire que celles du N.E. de la Belgique. Non seulement des bancs de calcaire argileux à polypiers s'y trou-

vent parmi les schistes, comme à Grupont et à Jemelle, mais le faciès au sommet, devient franchement zoogène, avec des bancs de calcaire à encrines et d'importantes lentilles de calcaire à stromatopores et à polypiers composés. On ne peut comparer celles-ci qu'aux amas analogues qui se développent à un niveau un peu plus élevé à Couvin, dans toute la moitié inférieure de l'assise à *Calceola sandalina* (Maillicux, 1922, p. 11, fig. 3 et p. 13; 1925, p. 145) (1).

Dans la coupe de Jemelle, on ne voit de stromatopores et de polypiers composés qu'à l'état de minces lamelles. A Lesternay, le faciès schisteux paraît encore plus prédominant dans toute l'épaisseur de la coupe. Si l'on rappelle qu'à Molhain au contraire les calcaires sont plus développés, on arrive à cette constatation générale que sur la bordure méridionale du bassin de Dinant, le faciès de l'assise étudiée ici est plus calcaire dans la moitié W., entre la vallée de la Meuse et Fourmies, tandis qu'il est plus schisteux à mesure qu'on s'avance vers l'E. et le N.E. en Belgique.

Faune. — On trouve à Fourmies les mêmes espèces caractéristiques de l'assise de Bure que l'on recueille à Grupont, Lesternay et Jemelle : *Spirifer cultrijugatus* Roem.; *Spirifer alatiformis* Drev.; *Uncinulus orbignyana* de Vern, etc... Les seules différences que l'on observe sont liées aux différences de faciès : ainsi la présence de polypiers constructeurs et de Stromatopores à Fourmies, tandis qu'on y récolte des Lamellibranches moins nom-

(1) On pourrait se demander si les calcaires à Stromatopores de la coupe de Fourmies ne doivent pas être rapportés à ce calcaire de Couvin donc à un niveau supérieur à l'assise de Bure. Mais on rappelle ici qu'ils existent déjà en lentilles au milieu des schistes à *Spirifer cultrijugatus* et à *Uncinulus orbignyana* (fig. 5 et 6, partie D de la coupe, fig. 2).

M. E. MAILLIEUX (1919, p. 93) a signalé la présence de masses récifales comparables à celles-ci au milieu des schistes à calcéoles du Couvinien supérieur.

breux et moins variés que dans les formations plus schisteuses de Jemelle et de Lesterny.

Les polypiers simples sont nombreux chaque fois qu'une série de bancs calcaires minces s'intercalent parmi les schistes; ainsi à Jemelle on les trouve en abondance dans la partie supérieure de la coupe; à Fourmies ce faciès existe dans la moitié inférieure de la coupe et surtout à la base où sont nombreux les polypiers simples étudiés ci-après (voir 2^e partie: *Cyathophyllides*).

De même pour les *Spirifer*: dans les faciès schisteux dominant: *Spirifer subcuspidatus* Schmur; *Spirifer Mischkei* Frech., etc... Ainsi en est-il des schistes inférieurs à Fourmies; à Lesterny et Grupont où le faciès est encore plus schisteux, ces formes sont les plus communes. *Spirifer cultrijugatus* est au contraire abondant quant il s'intercale des bancs calcaires dans les schistes. Wedekind (1924, p. 10) fait la même observation à propos des formations de même niveau en Allemagne.

On peut aussi, à Fourmies comme dans les autres coupes, observer que l'on trouve encore dans cette assise des espèces qui existent déjà au Dévonien inférieur, d'autres espèces qui sont propres au Dévonien moyen. A la fin du présent travail, dans le tableau général de la faune, j'ai ajouté les indications propres à montrer ce mélange de faunes que M. Maillieux a bien mis en évidence dans ses diverses études sur l'assise de Bure.

J'ai comparé également la faune de Fourmies avec celle de Rouillon étudiée par M. Asselbergs. Le tableau général qu'on trouvera à la fin de la 2^e partie montre que la grauwaake de Rouillon ne renferme en commun avec celle de Fourmies qu'un nombre minime d'espèces, qu'on n'y trouve pas les espèces vraiment caractéristiques de l'assise de Bure: *Spirifer cultrijugatus*, *Uncinulus orbignyanus*, tandis qu'on y trouve communes les formes qui sont surtout caractéristiques des grauwaakes supérieures de Coblenz. Les couches de Rouillon comparées avec les formations connues à Fourmies correspondent donc par leur

faune non aux couches de l'usine Bouret, mais aux grauwackes qui affleurent au sud de la gare (voir carte fig. 1 en L.). Faut-il conclure de là qu'elles appartiennent à un niveau inférieur aux schistes calcarifères de l'assise de Bure ? C'est l'opinion qu'exprime J. Cornet (1923, p. 179). Ou bien seraient-elles au même horizon que les schistes calcarifères et les différences constatées seraient-elles dues plutôt, comme le pense M. Asselbergs (1923, p. 64), aux différences très marquées des conditions de milieux et de faciès qui existaient alors entre le N. et le S. du bassin franco-belge ?

CONCLUSION.

Par leur position stratigraphique entre la grauwacke à *Spirifer arduennensis* et les schistes à calcéoles, et par leur faune, étudiée par comparaison avec celles situées au même horizon en Belgique, les couches de l'usine Bouret à Fourmies représentent, comme l'avait reconnu J. Gosselet, la zone supérieure de sa grauwacke de Hierges, qui est aujourd'hui désignée en Belgique sous le nom d'assise de Bure et rattachée au Dévonien moyen.

Nous y voyons des formations de passage à éléments appartenant au Dévonien inférieur mélangés avec d'autres qui sont propres au Dévonien moyen. Les formations de l'assise d'Etrœungt, à la fin du Dévonien et au début du Carbonifère présentent un trait analogue.

L'attribution de l'assise de Bure au Dévonien moyen nous paraît justifiée, non seulement par l'apparition d'espèces nouvelles (Maillieux, 1925, p. 145), mais encore et surtout par le changement de faciès si nettement accusé : aux formations terrigènes où prédominaient jusqu'alors les grès et schistes, s'ajoutent, pour la première fois dans le Dévonien du Bassin franco-belge, des dépôts franchement calcaires et, notamment à Fourmies, des lentilles de calcaire, à Stromatopores, qui sont un élément si caractéristique du Dévonien moyen de ces régions.

A R D E N N E

| GOSSELET (1888) | MAILLEUX (1913) | CORNET (1923) | FOURMIES | PAYS RHÉNANS |
|----------------------------|--|---|---|--|
| Eifelien | Assise de Couvin Sch. & calc à Cal- ceola sandalina. | B) Sch et Calc. de Couvin | Schistes à calcéoles (Ville) | Schistes à Calceola sandalina de l'Eifel, |
| Assise de Herges | Niveau supérieur | A) S h. et grauwackes à Sp. cultrijugatus. | Calc. à stromatopores Sch. calcaireux à Sp. cultrijugatus (Usine Bouret) | Assise à Sp. cultriju- gatus de l'Eifel. |
| | Niveau inférieur | Grauwackes à Spirifer arduennensis | Grauwackes à Sp ar- duennensis. (rare) | Couches coblenciennes supérieures à Sp. para- doxus et Sp. arduen- nensis Quartzite de Coblentz. |
| Assise de Burnot (pars) | Emsien supérieur | Roches rouges de Winenne. (Burnottoien) | | |

M. Ch. Barrois étudiant le calcaire à polypiers de Cabrières (1885, p. 74), observait que cette formation qu'il place à la limite entre le Coblencien et l'Eifélien, a plus d'affinités, par sa faune, avec l'Eifélien qu'avec le Dévonien inférieur; cet auteur rappelle qu'il en est de même de la faune du calcaire d'Arnao des Asturies. Et dans l'Hérault comme dans les Asturies, il s'agit de calcaires. De même en est-il à Fourmies où le faciès est plus calcaire à ce niveau qu'il n'est en Belgique et où le caractère eifélien de la faune est aussi plus accentué.

Le tableau ci-dessous parallélise les formations de Fourmies avec les couches qui sont leur équivalent en Belgique et dans les pays rhénans.

III. — DESCRIPTION DE LA FAUNE (1).

RECEPTACULITES EIFELIENSIS Schlüter

1887. *Receptaculites eifeliensis* Schlüter. Zeitsch. d. d. geol. Ges. Bd 39, p. 26.

L'échantillon trouvé dans les schistes inférieurs du gisement de Fourmies (carte, fig. 1, F; fig. 2, F) a une forme massive et atteint de grandes dimensions: la section transversale, de forme irrégulière, a un diamètre de 12 centimètres; la hauteur du bloc (l'exemplaire est tronqué) est de 15 centimètres. Il présente le même aspect que les grands Receptaculites qui forment la frame des calcaires du Frasnien. Les exemplaires que l'on trouve dans les schistes atteignent en général un développement beaucoup moins considérable.

(1) Pour étudier la faune récoltée à Fourmies, j'ai grandement bénéficié des séjours que j'ai pu faire au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, où M. E. MAILLIEUX, Conservateur au Musée, a libéralement mis à ma disposition les faunes provenant des mêmes niveaux en Belgique. Bien des déterminations d'espèces de Fourmies ont pu être acquises grâce à ses indications. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma reconnaissance pour l'intérêt bienveillant avec lequel il a suivi tout mon travail.

CYATHOPHYLLIDES

Les espèces ici étudiées ont été rapportées par les auteurs anciens au genre *Cyathophyllum*. Des travaux récents basés sur l'emploi des coupes minces ont amené les auteurs à créer un certain nombre de genres nouveaux. Les espèces trouvées à Fourmies ont été étudiées à l'aide de coupes et classées d'après les travaux de révision entrepris par Wedekind sur les polypiers du Dévonien moyen de l'Eifel (1924).

ASTROPHYLLUM GEROLSTEINENSE Wedekind

Pl. 3, Fig. 16.

1924. WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel I Theil, p. 45, fig. 69. Sch. d. Ges. z. Beförderung d. g. naturw. zu Marburg. B. 14, 11. 3. 4.

Caractères externes. — Polypier simple, de forme cylindrique et allongée. La longueur du fragment étudié est de 8 centimètres; il présente un étranglement en son milieu; le calice et la pointe manquent. L'épithèque, très mince, présente des bourrelets d'accroissement. Le diamètre transversal à l'extrémité distale de ce fragment est de 43 millimètres.

Caractères internes. — La coupe (fig. 16) présente 54 septa principaux. On y distingue deux zones :

1° Zone périphérique: Occupe les 2/3 du diamètre. Il n'y a pas de tissu vésiculeux externe. La muraille, très mince, est légèrement épaissie à l'intérieur par du stéréoplasme. Ce revêtement stéréoplasmique s'étend à la base des septa. Dans la partie moyenne de cette zone, les cloisons principales sont épaissies légèrement. Les intersepta sont limités à cette zone externe. Jusqu'à la limite des deux zones, les dissépiments forment des vésicules denses et régulières et, à ce niveau, les intersepta ont sensiblement le même calibre que les septa principaux.

2° Zone centrale: Les septa principaux passent en s'amincissant dans la zone centrale. La partie terminale de

la plupart d'entre eux gagnent le centre en s'épaississant parfois un peu en massue ; quelques-uns s'incurvent à leur extrémité.

Rapports et différences. — L'absence de tissu vésiculeux dans la zone périphérique est un trait de ressemblance entre *Astrophyllum* et *Rhopalophyllum*. Mais *Astrophyllum* se distingue de *Rhopalophyllum* en ce que dans ce dernier genre :

1. Le stéréoplasme est plus abondant sur les septa principaux ;

2. Les épaissements en crosse de la partie terminale des septa au centre sont beaucoup plus forts.

3. La terminaison en spirale des septa, au centre, est plus marquée.

L'*Astrophyllum* se rapproche davantage de la structure des *Cyathophyllides* du Dévonien supérieur (zone d'E-trœungt) et du Carbonifère.

Gisements : Fourmies, Jemelle et Eifel.

RHOPALOPHYLLUM HETEROPHYLLUM M. E. et H.

Pl. 3, Fig. 18a, 18b, 19.

1851. MILNE EDWARDS et HAIME. Monographie des polypiers fossiles des terrains paléozoïques. Archives du M. H. N., V., p. 367, pl. 10, fig. 1.

1897. FRECH. *Lethaea geognostica*. I Theil, p. 117-256, pl. 19a, 32a.

1924. WEDEKIND. *Das Mitteldevon der Eifel* I Theil, p. 60, fig. 96.

Caractères externes. — Polypier cylindrique, allongé. Diamètre transversal de l'un des exemplaires (fig. 18 a) : 38 millimètres. La partie inférieure de la coupe (fig. 1 et 2. en F) m'a fourni un exemplaire avec calice ; diamètre du calice : 43 millimètres ; longueur : 50 millimètres. L'épithèque très mince présente des bourrelets d'accroissement.

Caractères internes. — On compte 96 septa, septa principaux et intersepta. Sur la surface altérée de la coupe

transversale du polypier, on observe à l'œil nu un épaississement très accusé des septa principaux.

Sur une coupe mince, on distingue :

1° Zone périphérique: Il n'y a pas de tissu vésiculeux externe. Les septa s'étendent jusqu'au bord du polypier. Près de la muraille, les septa principaux et interseptas, sur une longueur d'environ deux millimètres, ont tous sensiblement le même calibre très mince. Dans la zone moyenne de cette région, les septa principaux se renflent, le tissu stéréoplasmique devient abondant. A ce niveau les vésicules sont fines et serrées. Les interseptas ne dépassent pas cette zone.

2° Zone centrale: Dans la zone centrale qui représente un peu plus du 1/3 du diamètre, les septa principaux, minces, présentent de temps en temps de faibles épaississements et ils se recourbent de manière à amorcer une spirale. Leur partie terminale se renfle en crosse.

Sur une des coupes (fig. 18 b) on voit, au milieu des septa principaux, une lame mince qui représente le septum initial recouvert ultérieurement par le stéréoplasme.

Observations. — Milne Edwards-Haime ne figure de cette espèce que la forme extérieure, sans donner de coupe; le nombre des septa qu'ils indiquent pour leur espèce est le même que celui des exemplaires ici décrits.

Cette espèce a été citée par Frech (1886); Wedekind donne de l'exemplaire de Frech une coupe (1924, p. 60, fig. 96) dont les caractères correspondent à ceux de nos exemplaires.

Rapports et différences. — *Rhopalophyllum heterophyllum* se distingue du *Rhopalophyllum fibratum* décrit par Wedekind (1924, p. 51-53, fig. 76, 79) en ce que chez *Rhopalophyllum fibratum* le nombre des cloisons est moins grand et les épaississements de la partie terminale des septa, au centre, sont plus forts.

Gisements : Fourmies, Jemelle et Eifel.

Ptenophyllum nohnense Wdk.

Pl. 3, Fig. 17.

1924, WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel I Theil, p. 40, fig. 55-56.

Wedekind a créé le genre *Ptenophyllum* pour des *Cyathophyllides* dans lesquels le stéréoplasme s'accumule sur les septa à la fois dans la zone moyenne et centrale du polypier (schlotzone) (1924, p. 37, fig. 49).

Caractères externes. — Polypier simple, de forme cylindrique. Le fragment étudié ne présente ni calice, ni pointe, mais appartient à la partie inférieure du polypier.

Ce fragment, de petite section circulaire à la base, s'élargit rapidement. L'épithèque, très mince, présente des bourrelets d'accroissement.

Caractères internes. — Diamètre de la coupe (fig. 17) : 28 millimètres. On y distingue trois zones :

1° Zone périphérique: Elle n'est bien développée que d'un seul côté de la coupe où elle atteint 4 millimètres de largeur. Cette zone est formée par du tissu vésiculeux à vésicules grandes, de forme variable, mais le plus souvent semi-lunaire.

2° Zone moyenne: Les septa, qui naissent au contact de la zone vésiculaire, commencent par n'être qu'une mince lame qui, assez brusquement, s'épaissit, puis demeure telle jusqu'au centre. Les intersepta ont à peu près le même calibre que les septa principaux, mais ne pénètrent pas dans la zone centrale.

3° Zone centrale: Les septa principaux gagnent le centre en s'épaississant irrégulièrement; la partie terminale de quelques-uns d'entre eux se renfle en massue à leur extrémité.

Rapports et différences. — L'exemplaire figuré a été rapporté à *Ptenophyllum nohnense* plutôt qu'à *Ptenophyllum radiatum* Wedekind (P.41, fig. 58) parce que, chez ce dernier :

- 1) le tissu vésiculeux est absent ;
- 2) la partie terminale des septa au centre présente des épaississements beaucoup plus forts.

Gisement : Fourmies.

GLOSSOPHYLLUM Wdk.

Pl. 3, Fig. 15.

1826. *Cyathophyllum ceratites* Goldfuss. *Petrefacta germaniae*, pl. 17, fig. 2a, 2d.
1851. *Zaphrentis Noeggerathi* Milne Edwards et Haime. Monographie des polypiers fossiles des terrains poléozoïques, p. 338.
1924. *Glossophyllum* Wedekind. *Das Mitteldevon der Eifel I* Theil, p. 76-79.

Caractères externes. — Polypier simple, de petite taille, légèrement courbé. L'épithèque, mince, présente des bourrelets d'accroissement. La pointe et le calice manquent dans notre échantillon.

Caractères internes. — La coupe (fig. 15) faite très près du calice, mesure 23 millimètres de diamètre et présente une fossette visible à l'œil nu sur la surface altérée du polypier.

Contre l'épithèque est appliquée une mince couche de stéréoplasme qui est en continuité avec celle qui revêt les septa. Ceux-ci, au nombre de 48, partent de l'épithèque. Il n'y a pas d'intersepta. Comme chez tous les *Zaphrentides*, les extrémités des septa s'infléchissent pour converger vers le septum cardinal de la fossette.

Observations. — Wedekind a groupé sous le nom de *Glossophyllum* certaines des formes appelées *Cyathophyllum ceratites* par Goldfuss (p. 54, pl. 17, fig. 2). Milne Edwards et Haime ont appelé *Zaphrentis Noeggerathi* deux de ces formes (Goldfuss, 1851, pl. xvii, 2a et 2d in M.E.H., 1851, p. 338). C'est aux *Zaphrentides* en effet que se rattachent les polypiers décrits par la disposition des septa recourbés en arcade de chaque côté de la fossette. Ce trait se retrouve également dans toutes les figu-

res de *Glossophyllum* données par Wedekind (1924, p. 79, fig. 115 à 117). Toutefois, notre espèce ne peut être rattachée à aucune de celles que cet auteur décrit.

Gisement : Fourmies.

PHACELLOPHYLLUM CAESPITOSUM Goldf.

1826. GOLDFUSS. *Petrefacta germaniae*, vol. I, p. 60, tab. XIX, fig. 2.

1853. MILNE EDWARDS et HAIME. *British Fossil corals*, p. 229, pl. LI, fig. 2.

L'exemplaire de ce polypier composé, poli transversalement, correspond tout à fait au spécimen de Teignmouth figuré par M.E. et H. (pl. 51, fig. 2b).

Les polypiérites ont un diamètre de 12 à 15 millimètres; les vésicules de la zone externe n'y sont pas visibles, mais on y distingue bien les septa et intersepta allongés et un peu flexueux, les septa ne gagnant point le centre. Celui-ci est dépourvu de columelle, trait qui le distingue des *Lithostrotion* du Carbonifère.

Cette espèce est commune dans le Dévonien moyen, mais n'a pas été jusqu'ici signalée à un niveau aussi inférieur que celui de Fourmies.

CALCEOLA SANDALINA Lamarek.

Cette espèce caractéristique de l'Eifélien n'est pas rare à Fourmies. Parmi les neuf exemplaires recueillis, deux sont sensiblement plus larges que longs (largeur: 45 et 51 millimètres; longueur: 38 et 40 millimètres) et pourraient être rapportés à *Calceola sandalina mut. lata* Richter.

Gisements : Jemelle, Fourmies.

HELIOLITES POROSA Goldf.

1826. GOLDFUSS. *Petrefacta germaniae*, vol. I, p. 64, tab. XXI, fig. 7.

1853. MILNE EDWARDS et HAIME. *Monographie des polypiers fossiles*, t. 5, p. 212, pl. XLVII, fig. 1.

Cette espèce bien connue partout dans le Dévonien

moyen en Belgique, dans le Nord de la France, Eifel, l'Angleterre, est représentée par des polypiers en masses gibbeuses, associées aux Stromatopores et formant avec eux des amas lenticulaires au milieu des schistes dans la partie moyenne et supérieure des tranchées de l'usine (fig. 2).

FAVOSITES GOTHLANDICA MUT. GOLDFUSSI M.E. et II.

1826. *Calamopora gothlandica* Goldfuss. Petrefacta germaniae, p. 78, pl. 26, fig. 3b, 3c.

1851. MILNE EDWARDS et HAIME. Monographie des polypiers fossiles A. M. H. N., t. V., p. 235-236, pl. 20, fig. 3a, 3b.

Polypier en masse arrondie, convexe. Un des échantillons recueillis présente les mêmes dimensions que *Calamopora gothlandica* Goldf.: 8 centimètres de diamètre. Calices entremêlés de quelques-uns très petits; la diagonale des grands calices atteint près de 3 millimètres; les planchers sont droits et distants de 0 mm. 8.

Abondant dans la coupe de Fourmies (base et partie moyenne).

FAVOSITES POLYMORPHA Goldf.

1826. *Favosites polymorpha* Goldfuss. Petrefacta germaniae, p. 79, pl. 27, fig. 2b, c, d.

1851. MILNE EDWARDS et HAIME. Monographie des polypiers fossiles, p. 237.

Ce polypier dont je n'ai trouvé qu'un exemplaire à Fourmies a été soumis à M. l'Abbé Salée qui l'a rapporté à *Favosites polymorpha* Goldf., espèce qui existe dans le Couvinien et le Givétien. L'exemplaire de Fourmies correspond à celui figuré par Goldfuss (pl. 27, 2 c).

PACHYFORA RETICULATA de Blainville.

1830. *Alveolites reticulata* de Blainville. Dict., vol. LX, p. 369.

1853. *Favosites reticulata* Milne Edwards and Haime. British Fossil corals, p. 215, tab. XLVIII, fig. 1.

J'ai rapporté à cette espèce un exemplaire de *Pachyfora* dont les calices sont à peu près tous de même dimensions et n'excédant guère 1 millimètre, tandis que *Pachy-*

pora cervicornis de Blainville a des calices inégaux, les plus grands atteignant presque 2 millimètres.

STROMATOPOROÏDES

Il existe dans la coupe de Fourmies plusieurs espèces de Stromatopores, à en juger par la variété des formes de ces colonies que j'ai pu recueillir. Il ne m'a été possible d'en déterminer qu'une seule.

PARALLELOPORA CAPITATA Goldf. emend. Dehorne.

1926. *Tragos capitatum* Goldfuss. *Petrefacta germaniae*, p. 12, pl. V, fig. 6.

1916. *Parallelopora capitata* Dehorne Y., B. S. G. F. (4), XVI, p. 184, pl. V, fig. 5-10.

Cette espèce a été décrite par Mlle Y. Dehorne parmi les Stromatopores provenant du Givétien supérieur de Trélon. La coupe qui en est donnée ici comparée à la coupe oblique de cette espèce figurée par cet auteur (pl. V, fig. 9) montre l'identité de l'une et de l'autre; on y observe en particulier plusieurs sections de tubes astrorhizaux.

CLATHRODICTYON sp.

Pl. 3, Fig. 14a, 14b.

Un polypier simple, *Glossophyllum*, récolté à Fourmies est enserré par un Stromatoporoïde qui forme une excroissance. Ce Stromatoporoïde est remarquable par l'existence d'une trame formée de vésicules dont les parois sont incurvées, et aussi de tubes zoïdaux (fig. 14 b. en Z), à calibre très étroit, qui sont sinueux ou même reployés. Ces traits distinguent cette espèce de celle du genre *Actinostroma* et du genre *Parallelopora* que Y. Dehorne (1916) a décrits dans le Dévonien moyen du Nord de la France.

Je rapporte plutôt ce Stromatoporoïde au genre *Clathrodiction*, bien que ce genre commun au Silurien soit plutôt rare au Dévonien. Y. Dehorne a signalé sa présence dans les calcaires du Dévonien moyen et supérieur

de la Belgique. La trame de notre espèce peut-être rapprochée de celle qu'offrent des espèces de l'assise de Wenlock figurées par Nicholson: *Clathrodictyon striatellum* (1886, pl. V, fig. 3) et *Clathrodictyon variolare* (Ibid, pl. V, fig. 6) et également *Clathrodictyon fastigiatum* (Nicholson, fig. 12 dans le texte) du même horizon, tous caractérisés par une trame où dominant des vésicules à bords incurvés et des tubes comme ceux qui forment l'élément prédominant dans l'espèce de Fourmies.

Cf. CYATHOCRINUS PINNATUS Goldf.

1826. GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae I Thell, p. 177, pl. LVIII, fig. 7.

J'ai trouvé à Fourmies beaucoup d'articles d'enerines dont quelques-uns en très bon état de conservation. Certains de ces articles ont une forme et une ornementation tuberculeuse qui permet de les rapporter à *Cyathocrinus pinnatus* Goldfuss (p. 177, pl. LVIII, fig. 7 k). L'absence de tout calice ne permet pas de faire une détermination tout à fait certaine.

RHOPALONARIA TENUIS V. and B.

Fig. 8 (dans le texte).

1913. Dienst P. Die fauna der Unterkoblensch. in Jahrb. d. K. pr. Geol. Landes. Bd 34, Th. I, p. 599, pl. 18, fig. 16-17.

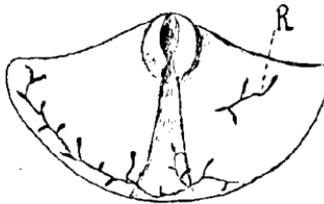


Fig. 8

Colonies de Bryozoaires du genre *Rhopalonaria* fixées sur un moule de *Spirifer speciosus*. Fourmies

Petites colonies de Bryozoaires qui végètent sur des coquilles de Brachiopodes (*Spirifer speciosus*, etc.). Ces co-

lonies ont une forme arborescente, l'axe principal ayant l'aspect moniliforme; les rameaux qui se branchent sur celui-ci sont généralement renflés dans leur partie moyenne ou terminale.

Genre FENESTELLA Lonsdale.

Les Fenestelles sont assez communes à Fourmies; il arrive qu'elles jonchent certaines surfaces schisteuses. Leur mauvais état de conservation ne permet pas de détermination spécifique.

SCHIZOPHORIA STRIATULA Schlot.

1822. *Terchvatulites striatulus* Schlotheim. Nacht. Petrefk., p. 67, pl. XV, fig. 2-4.

1853. *Orthis striatula* Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 47, pl. XVIII, fig. 1.

J'ai trouvé cette espèce très commune dans les schistes inférieurs de la coupe de Fourmies et une valve ventrale à Grupont. Cette dernière mesure 45 millimètres de largeur maximum et 36 millimètres de hauteur.

Répartition verticale. — D'après M. Asselbergs (1925, p. 15), cette espèce est commune au Dévonien supérieur et au Dévonien moyen dans le massif belgo-rhénan. Elle apparaît en Belgique dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*.

SCHIZOPHORIA cf. STRIATULA Schlotheim.

Dans la partie supérieure de la coupe de Fourmies, j'ai trouvé un échantillon qui présente tous les caractères de *Schizophoria striatula* Schloth., sauf un trait dans l'ornementation de sa valve dorsale: tandis que les côtes longitudinales de la valve ventrale sont toutes semblables entre elles, sur la valve dorsale on voit, à des intervalles irréguliers, des côtes plus fortes faisant saillie et encadrant les autres un peu plus fines.

DALMANELLA OPERCULARIS var. SACCOLUS Sandb.

1850. *Orthis sacculus* Sandberger. Verst. Nassau, p. 354, pl. XXXIV, fig. 3.

1850. *Orthis eifelensis* de Verneuil. B. S. G. F. (2), pl. VII. fig. 161.

La présence du sinus sur la valve dorsale de *Dalmanella succulus* différencie cette dernière de *Dalmanella opercularis*. De plus, chez *D. opercularis*, la valve dorsale est plate et les côtes sont plus fines, mais chez l'une et chez l'autre les côtes se divisent.

RHIPIDOMELLA HAMONI Marie Rouault.

1887. *Orthis Vanuxemi* Oehlert. Ann. Sc. géol., p. 48, pl. IV, fig. 29-44.

Quatre échantillons recueillis à Fourmies mesurent :
largeur maxima : 33 millimètres ; longueur : 28 millimètres

| | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|----|---|
| » | » | 26 | » | ; | » | 22 | » |
| » | » | 24 | » | ; | » | 19 | » |
| » | » | 20 | » | ; | » | 17 | » |

Cette espèce existe déjà dans les grauwaekes coblen ciennes.

LEPTAENA RHOMBOIDALIS Wilckens.

1853. *Leptaena depressa* Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 224. pl. XLII, fig. 3.

1850. *Strophomena depressa* Sandberger. Verst. Nassau, p. 363. pl. XXXIV, fig. 9.

Cette espèce assez commune a une extension verticale très grande. Elle apparaît dans l'Ordovicien et s'éteint avec le Carboniférien.

Je l'ai trouvée à Grupont et à Fourmies.

STROPHEODONTA PILIGERA Sandb.

1850. *Strophomena piligera* Sandberger, Rhein. Sch. Nassau, p. 361, pl. XXXIV, fig. 10.

1888. *Leptaena patriciu* Gosselet. L'Ardenne, p. 374.

1889. *Strophomena piligera* var. *hercynica* Kayser, Hauptquart. zit, p. 57, pl. VI, fig. 1-4; pl. IX, fig. 2.

La valve ventrale que je possède provient de la coupe de Jemelle. C'est une coquille semi-circulaire et convexe. La plus grande largeur coïncide avec la ligne cardinale et atteint 32 millimètres. Le test étant en mauvais état,

L'ornementation n'apparaît pas nettement. Une partie de la surface décortiquée laisse voir des côtes rayonnantes, nombreuses, fines et groupées en faisceaux tout à fait semblables à celles de *Stropheodonta interstitialis* Phillips, ce qui explique que des échantillons altérés pourraient facilement être rapportés à cette dernière espèce.

Rapports et différences. — *Stropheodonta piligera* se différencie de *Stropheodonta interstitialis* par sa taille plus grande et ses côtes non réunies en faisceaux. Il n'est pas certain toutefois que ces caractères, sujets à variations, justifient la distinction entre ces deux espèces.

Extension verticale. — *Stropheodonta piligera* est très répandue dans tout l'Emsien. En Belgique, elle est assez abondante dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*. M. Maillieux en a découvert de nombreux exemplaires à Grunpont, Lesterny et Jemelle. Malgré mes recherches, je n'en ai pas récolté à Fourmies.

DOUVILLINA INTERSTITIALIS Phillips.

1841. *Orthis interstitialis* Phillips, Palaeozoic fossils, p. 61, pl. XXV, fig. 103.
1853. *Leptaena interstitialis* Schnur., Brach. der Eifel, p. 222, pl. XLI, fig. 2.
1882. *Strophomena interstitialis* Barrois, Terrains anciens des Asturies, p. 243, pl. IX, fig. 8.

Cette forme est abondante à Fourmies. Les dimensions des échantillons qui j'y ai ramassés sont variables: largeur de 4 à 19 millimètres; longueur de 5 à 23 millimètres.

Extension verticale. — Dévonien moyen.

M. Barrois l'a signalé toutefois un peu plus bas, dans le calcaire de Niéva appartenant au Dévonien inférieur (1882, p. 243).

PHOLIDOSTROPHIA NARANJOANA Vern.

1850. *Strophomena naranjoana* de Verneuil. B. S. G. F. (2). t. VII, pl. IV, fig. 10.
1850. *Leptaena naranjoana* Schnur. Brach. der Eifel. p. 55, taf. XX, fig. 6; taf. XXI, fig. 1.

1882. *Strophomena naranjoana* Barrois. Terrains anciens des Asturies, p. 240.

Parmi les spécimens recueillis à Fourmies, quelques-uns ont gardé une couche nacrée. Ils concordent tous avec les figures données par Schnur.

PHOLIDOSTROPHIA LEPIS Bronn.

1850. *Leptaena lepis* Schnur. Brach. der Eifel, p. 55. pl. XVIII, fig. 5.

1871: *Strophomena lepis* Kayser. Brach. der Mittel und Ober-Devon der Eifel, p. 625, taf. XIV, fig. 5.

Un seul échantillon trouvé à Fourmies : forme quadrangulaire, valve ventrale couverte de côtes fortes intercalées entre des faisciaux de côtes fines.

Extension verticale. — Cette espèce, ainsi que *Pholidostrophia naranjoana* paraissent cantonnées dans le Dévonien moyen.

SCHUCHERTELLA UMBRACULUM Schloth.

1820. *Terebratulites umbraculum* Schlotheim. Petrefactenkunde, p. 256.

1865. *Streptorhynchus umbraculum* Davidson. Dev. Brit. Brach., vol. III, p. 76, pl. XVI, fig. 6.

1882. *Streptorhynchus umbraculum* Barrois. Terrains anciens des Asturies, p. 239.

Dimensions. — Deux des exemplaires mesurent le premier : 21 millimètres de longueur et 22 millimètres de largeur ; le deuxième : 23 millimètres de longueur et 25 millimètres de largeur.

Extension verticale. — Cette espèce qu'on retrouve dans tout le Dévonien a été signalée par M. Asselbergs (1923, p. 21) comme étant particulièrement abondante dans les schistes à *Spirifer cultrijugatus* et dans le Coblencien supérieur.

SCHUCHERTELLA HIPPONIX Schnur.

1853. SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 49, pl. XIX, fig. 1.

J'ai trouvé dans les schistes inférieurs de Fourmies la contre-empreinte de la valve dorsale de cette espèce et,

dans les couches supérieures du même endroit, celle de la valve ventrale.

Extension verticale. — Cette espèce a été signalée par M. Maillieux comme étant commune dans le Hundsrückien, assez commune dans l'Ahrien, et rare dans les autres assises du Dévonien inférieur.

EODEVONARIA DILATATA Sandb.

Pl. 3, Fig. 7 et 8.

1853. *Chonetes dilatata* Schnur. Brach. der Eifel, p. 59, pl. XXII, fig. 1.

1850-1856. *Chonetes dilatata* Sandberger. Rhein. Sch. Nassau, p. 368, pl. XXXIV, fig. 15.

Je n'ai trouvé à Fourmies que la valve ventrale de cette espèce et le moule de cette même valve dans les grauwackes de la gare.

La coquille transversale est fortement bombée dans toute la largeur de la région viscérale. Sur la ligne cardinale, les petites dents qui distinguent le genre « *Eodevonaria* » du genre « *Chonetes* » sensu stricto, se voient sur deux des exemplaires, ainsi que les incisions de deux plaques dentales divergentes et de la lame septale médiane.

Les côtes fines, très nombreuses, sont légèrement flexueuses; quelques-unes se divisent à des niveaux qui varient.

Dimensions de l'un des échantillons: plus grande largeur: 40 millimètres; longueur: 12 millimètres.

Extension verticale. — Ce genre existe déjà dans le Siegenien; jusqu'ici il n'a pas été signalé dans les schistes à Calcéoles.

Il est assez abondant dans les formations de Fourmies et de Jemelle.

CHONETES PLEBEIA Schnur.

1853. Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 58, pl. XXI, fig. 6.

1889. Barrois. Faune du Calcaire d'Erbray, p. 60, pl. IV, fig. 4.

Extension verticale. — Cette espèce est très commune dans l'Infra dévonien; elle a été trouvée dans l'Eifélien à Jemelle et à Grupont.

CHONETES SARCINULATA Schloth.

1850. SANDBÉRGER. Rhein. Schich. in Nassau, p. 367, pl. XXXIV, fig. 14.

1883. OFILERT. Note sur les Chonetes dévoniens. B.S.G.F. (3^e), XI, p. 514-528, pl. XIV, XV.

L'exemplaire trouvé à Fourmies mesure 6 millimètres de largeur maxima et 6 millimètres 1/2 de longueur.

Cette espèce paraît spéciale à l'Eifélien. Elle est surtout abondante dans l'Eifélien supérieur (Van Tuijn, 1927, p. 258).

PENTAMERUS (SIEBERELLA) HERCYNIAE Halfar.

Pl. 3, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

1879. *Pentamerus hercyniae* Halfar. Zeits. d. deuts. Geol. Ges. Bd. XXXI, p. 705, pl. XIX, fig. 1-2-5.

1882. *Pentamerus Oehlerti* Barrois. Terrains anciens des Asturies, p. 270-271, pl. XI, fig. 7.

La valve ventrale des spécimens récoltés est de grande taille, très bombée et plus large que longue. Le plus grand échantillon mesure 51 millimètres de longueur, 65 millimètres de largeur et porte 32 plis. Ces plis sont généralement simples; quelquefois ils se subdivisent. Le crochet est gros et très recourbé.

A Fourmies, on trouve fréquemment des exemplaires qui ont une forme très allongée et étroite (fig. 6). La valve ventrale d'un de ces échantillons mesure, bien qu'incomplète 80 millimètres de longueur. Les autres caractères étant tous identiques à ceux de l'espèce type, ces formes allongées ne peuvent représenter que de simples variations.

Il en existe d'autres qui sont remarquables par la taille considérable qu'ils atteignent, et en même temps par leur développement en largeur; une valve dorsale récoltée en F (fig. 1, base de la coupe de Fourmies), mesure 85

millimètres de longueur et 80 de largeur. Cette valve est ornée de côtes qui se ramifient par faisceaux.

Cette espèce, comme forme générale, varie donc dans des limites assez étendues; l'ornementation par contre est constante dans ses caractères. C'est un trait commun aussi à certains *Spirifer*.

Observations. — M. Barrois, dans ses « Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de Galice » (1882), fait la remarque suivante: « Notre *Pentamerus Oehlerti* devra sans doute être réuni au *Pentamerus hercyniae* de M. A. Halfar (1879, p. 705), dont on ne connaît encore que le moule interne, granulé, seule partie inconnue du *Pentamerus Oehlerti* ». Grâce à une obligeante communication de M. Barrois, des exemplaires de *Pentamerus Oehlerti* décrits par lui et provenant des Asturies ont pu être figurés ici (fig. 1 et 3); par comparaison avec les exemplaires provenant de Fourmies et surtout de Jemelle (voir fig. 2, 4, 5, 6), on pourra s'assurer que les caractères sont les mêmes de part et d'autre. De plus, certains spécimens de Fourmies qui ont encore une partie du test, laissent voir sur le moule interne des granulations très fines qui caractérisent *Pentamerus hercyniae* Halfar. Ces deux appellations *Pentamerus hercyniae* et *Pentamerus Oehlerti* s'appliquent donc bien à la même espèce comme le pensait M. Barrois, le nom de *Pentamerus hercyniae* ayant la priorité.

UNCINULUS PILA Schnur.

Pl. 3, Fig. 9, 10, 11.

1851. *Terebratula pila* Schnur, in Dunker et von Meyer. Palaeogr. III, p. 186, pl. XXVI, fig. 1.
1853. *Terebratula pila* Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 19, pl. V, fig. 2.
1850 1855. *Rhynchonella pila* Sandberger. Rhein. Schich, in Nassau, p. 340, p. XXXIII, fig. 13.

UNCINULUS ORBIGNYANUS de Vern.

Pl. 3, Fig. 12a, 12b, 12c.

1850. *Terebratula orbignyana* de Verneuil. B. S. G. F. (2), p. 175, pl. III, fig. 10.

Ces deux espèces existent à Fourmies; *Uncinulus pila* est cependant beaucoup plus rare: 15 exemplaires (sur 63 *Uncinulus* recueillis) et, parmi eux, quelques-uns seulement répondent exactement au type figuré par Schnur: côte peu marquée dans le sinus et deux bourrelets, à peine amorcés, sur la valve ventrale.

Uncinulus orbignyanus y est bien caractérisé: sinus très large au milieu duquel s'élève une côte arrondie, la valve dorsale présente deux bourrelets entre lesquels se trouve un sillon médian qui correspond à la côte du sinus de l'autre valve. 28 des exemplaires recueillis se rapportent à cette espèce.

Les 20 autres spécimens sont des formes de passage entre ces deux espèces; toutefois, ils rappellent mieux *Uncinulus orbignyanus* qu'*Uncinulus pila* (cette dernière devient moins abondante dans les formations supérieures de la coupe). Des spécimens de ces formes de passage ont été figurés (fig. 10, 11); on peut suivre de l'un à l'autre le développement du pli dans le sinus médian.

Extinction verticale. — La forme bien caractéristique d'*Uncinulus orbignyanus* apparaît avec l'assise de Bure et semble cantonnée dans le Dévonien moyen. *Uncinulus pila* est une forme qui existe déjà dans le Dévonien inférieur. On la trouve dans les grauwaekes coblenciennes supérieures. Sandberger (1850-1855, p. 341) l'identifie à *Wilsonia subwilsoni* d'Orb., espèce connue dans les calcaires coblenciens de l'Ouest de la France (Néhou, Baubigny), mais celle-ci est plus globuleuse et le sinus y est à peine indiqué; d'ailleurs *Uncinulus* est muni d'un processus cardinal que ne possède pas *Wilsonia*.

Genre TRIGERIA (Bayle) Hall and Clarke.

Je rapporte avec doute à ce genre une valve ventrale dont les caractères sont les suivants: coquille à crochet pointu, peu recourbé, ornée de côtes longitudinales fines, se divisant dichotomiquement très près du crochet.

Le mauvais état de conservation du spécimen ne permet pas une identification certaine.

ATRYPA RETICULARIS Linné.

1767. *Anomia reticularis* Linne. Syst. Nat. ed. XII, p. 1132.

1864. *Atrypa reticularis* Davidson. Brit. Dev. Brach., p. 54, pl. X. fig. 3-4.

Espèce commune à Fourmies où elle atteint parfois les grandes dimensions que voici :

longueur : 54 millimètres ; largeur maxima : 53 millimètres

» 56 » ; » » 45 »

» 41 » ; » » 40 »

ATRYPA ASPERA Schloth.

1813. *Atrypa aspera* Schlotheim Leonh. Taschenb., p. 75, pl. I. fig. 7.

1841. *Terebratulula (Atrypa) aspera* Phillips. Palaeozoic Fossils of Cornwall Devon, and West Somerset, p. 81, pl. XXXIII, fig. 114.

1864. *Atrypa aspera* Davidson. British Fossil Brachiopoda. Part VI, p. 57, pl. 10, fig. 5-8.

Cette espèce voisine de *Atrypa reticularis*, ne se distingue de celle-ci que par ses côtes moins nombreuses et ses stries d'accroissement lamelleuses.

Elle se trouve à Fourmies dans les schistes calcaireux avec *Atrypa zonata* et *Atrypa reticularis*.

ATRYPA ZONATA Schnur.

1851. *Terebratulula zonata* Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 14, pl. 3, fig. 6.

La surface des valves est ornée de côtes fines et nombreuses qui se divisent irrégulièrement en deux et sont séparées par des sillons de même largeur qu'elles. Ces côtes sont recoupées par des lamelles d'accroissement festonnées.

Extension verticale. — Cette espèce est très abondante à Fourmies ; elle paraît être spéciale au Dévonien moyen, ce qui la distingue d'*Atrypa reticularis* qui se trouve jusque dans le Dévonien supérieur.

ATRYPA LORANA Fuchs.

1915. *Atrypa lorana* Fuchs. Der Hunsrückschiefer. Abt. d. P. Geo. Land. N. F. h. 79, pl. VIII, fig. 12-18.

Espèce très voisine de *Atrypa aspera* Schlotheim. Elle se distingue de cette dernière par ses côtes plus grossières par leur mode d'accroissement : la dichotomisation commence dès le crochet et elle se poursuit à partir de la moitié de la coquille vers la région frontale.

Extension verticale. — Cette espèce existe dans les grauwaackes coblenciennes ; à Fourmies, je l'ai recueillie dans les schistes inférieurs au Nord-Est de l'usine (figure 2, F').

SPIRIFER SPECIOSUS Schlot.

1813. *Terebratulites speciosus* Schlotheim.

1864. *Spirifera speciosa* Davidson. British Devonian Brachiopoda, p. 29, pl. VIII, fig. 6-8.

J'ai trouvé cette espèce assez abondante en particulier dans la partie supérieure de la coupe de Fourmies. C'est une espèce déjà représentée à la base de l'Emsien supérieur, mais surtout très développée dans les schistes à calcéoles.

SPIRIFER SPECIOSUS var. MICROPTERUS Quenstedt.

1868. *Spirifer speciosus* var. *micropterus* Quenstedt. Petref. Deuts. II, Brachiopoden p. 480, pl. LII, fig. 34.

Cette variété ne se distingue d'après Quenstedt de *Spirifer speciosus* type que par sa forme générale moins transverse : la longueur égale à peu près la largeur et les plis sont un peu moins nombreux.

Je possède trois spécimens de cette espèce trouvés à Fourmies.

SPIRIFER PARADOXUS Schloth.

1813. *Terebratulites paradoxus* Schlotheim. Léonhard's Taschen. p. 28, pl. II, fig. 6.

1850. *Spirifer paradoxus* Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 30, pl. XI, fig. 1.

La grauwaacke de la gare de Fourmies m'a donné le moule d'une valve ventrale de cette espèce.

Celle-ci apparaît dans les grauwaekes coblenciennes supérieures à *Spirifer arduennensis* où elle est assez abondante. Elle existe encore, mais moins nombreuse dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*, puis disparaît.

SPIRIFER CARINATUS Schnur.

1850. *Spirifer carinatus* Schnur. Brachiopoden der Eifel, p. 34. pl. XII, fig. 2.

Espèce peu commune dans les coupes étudiées. Grupont ne m'a fourni que deux exemplaires de cette espèce et Fourmies un seul.

Extension verticale. — *Spirifer carinatus* apparaît au Hunsrückien et atteint son complet développement dans l'assise à *Spirifer arduennensis*; il se raréfie dans le Couvinien.

SPIRIFER CULTRIUGATUS Roemer.

Cette coquille bien connue, grande, de forme globuleuse, est commune dans les bancs les plus calcaireux des schistes de l'usine Bouret. Dans les coupes de Jemelle et de Grupont, c'est également dans de petits bancs calcaires au milieu des schistes qu'elle est abondante.

Extension verticale. — *Spirifer cultrijugatus* apparaît dans la zone à *Spirifer arduennensis*, mais il y est excessivement rare. Il s'épanouit dans les schistes grossiers, calcaireux de la base du Couvinien qu'il caractérise; il semble qu'il ne se trouve plus dans le Givétien.

SPIRIFER CURVATUS Schloth.

1820. *Terebratulites curvatus* Schlotheim. Petrefk., p. 280.

1850. *Spirifer curvatus* Schnur., Brach. Eifel, p. 208, pl. XXXVI, fig. 3.

1871. *Spirifer curvatus* Quenstedt Brach., p. 277, pl. LII, fig. 22-27.

Espèce commune à Fourmies où je n'ai recueilli cependant que des valves ventrales.

Elle apparaît dans les grauwaekes coblenciennes supérieures à *Spirifer arduennensis*, est plus abondante dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*, très développée

dans les couches à calcéoles, et s'éteint avec le Couvinien supérieur.

SPIRIFER SUBCUSPIDATUS Schnur.

1850. *Spirifer subcuspidatus* Schnur. Eifel Brachiop., p. 34, pl. XII, fig. 3.
1864. *Spirifer subcuspidatus* Quenstedt. Petref. Deutschl., p. 485, pl. LII, fig. 52-55.
1895. *Spirifer subcuspidatus* Béclard. B. S. B. G., t. IX, p. 169, pl. XV, fig. 1-6.
1909. *Spirifer subcuspidatus* Maillieux. B. S. B. G., t. XXIII, p. 340, fig. 12-13.

Cette espèce, caractérisée par la forme pyramidale de sa valve ventrale, diffère de *Spirifer carinatus* Schnur. en ce que chez ce dernier, les côtes sont anguleuses, les lamelles d'accroissement plus régulières et les sinus et bourrelet non aplatis.

Extension verticale. — Cette espèce qui apparaît dans le Hunsrückien (Asselbergs, 1923, p. 29), atteint son complet développement dans les couches à *Spirifer arduennensis*, est encore commune à Jemelle et Grupont dans l'assise à *Spirifer cultrijugatus*, puis disparaît.

Les nombreux échantillons que je possède ont été recueillis à Grupont où ils sont extrêmement abondants; un spécimen seulement provient de Jemelle et je n'en possède aucun de Fourmies.

SPIRIFER MISCHKEI Frech.

1888. *Spirifer Mischkei* Frech. Géologie der Umgegend von Haiger. Abdh. z. g. Preuss., Bd. VIII, heft 3.

Cette espèce est très voisine, comme forme générale, du *Spirifer subcuspidatus* Schnur; elle en diffère par son sinus plus profond et ses côtes qui sont moins nombreuses.

J'ai recueilli trois échantillons de cette espèce dans la partie inférieure (en F) de la coupe de Fourmies. Un de ceux-ci est caractérisé par son aréa triangulaire élevée, ses côtes tranchantes ornées de chevrons et son crochet non recourbé. Il représenterait peut-être une variété ou une forme voisine.

SPIRIFER ALATIFORMIS Drevermann.

1907. *Spirifer alatiformis* Drevermann. Palaeozoische Notizen, p. 126.

Coquille transversale, beaucoup plus large que longue, à ailes très allongées; elle est très voisine du *Spirifer subcuspidatus* Schnur.

Extension verticale. — Cette espèce paraît cantonnée dans le Dévonien moyen. M. Maillieux l'a signalée à Jemelle; à l'est de cette région, Van Tuyn (1927, p. 258) l'a rencontrée également dans le Couvinien inférieur.

ANOLOTHECA LEPIDA Goldfuss.

1826. *Terebratula lepida* Goldfuss. Petrefacta Germaniae taf. III, fig. 1.

1853. *Terebratula lepida* Schnur. Brach. der Eifel, p. 12, pl. III, fig. 1.

Cette espèce est abondante à Fourmies; les exemplaires recueillis mesurent en moyenne de 5 à 7 millimètres de largeur, de 6 à 7 millimètres 1/2 de longueur.

ATHYRIS CONCENTRICA Schnur.

1853. *Athyris concentrica* Schnur. Eifel Brachiop., p. 192, pl. XXVII, fig. 3*h*, *i*; pl. XLIV, fig. 8-10.

1850-1856. *Athyris concentrica* Sandberger. Schistens. Nassau, p. 327, pl. XXXII, fig. 11.

1889. *Athyris concentrica* Barrois. Calc. d'Erbray, p. 113, pl. VII, fig. 3.

1923. *Athyris Buchi* Asselbergs. Faune de la Grauwacke de Rouillon, p. 32-33.

La valve de nos spécimens porte un bourrelet médian peu marqué qui s'étend du crochet au bord palléal; le sinus n'y est pas visible. Le bord palléal d'un des exemplaires est prolongé par des expansions à bord dentelé.

M. Asselbergs a proposé le nom d'*Athyris Buchi* pour l'espèce signalée ici afin de la distinguer d'*Athyris concentrica* Murchison (1840, B. S. G. F., t. 11, p. 251, pl. 11, fig. 1); chez cette dernière, le sinus et le bourrelet ne commençant qu'au milieu de la coquille.

Extension verticale. — Cette coquille a été trouvée par

M. Barrois dans le calcaire d'Erbray (Gédiunien). Elle existerait aussi dans le Dévonien supérieur. C'est donc une espèce à très grande extension verticale.

PALAEONEILO [♀] BISINUATUS sp. nov.

Pl. 3, Fig. 9.

J'ai recueilli dans les schistes calcaireux de Fourmies la valve gauche d'un Lamellibranche qui appartient à un genre non décrit.

Description de la coquille. — Forme allongée, peu bombée, à crochet peu saillant, avec bords subparallèles, régulièrement arrondie en avant, subanguleuse en arrière. Surface ornée de côtes concentriques dont l'écartement croît à mesure qu'on s'éloigne du crochet vers la partie ventrale; ces côtes sont légèrement saillantes à la surface; entre elles s'intercalent de très fines stries concentriques au nombre de 2 à 5 suivant l'écartement des côtes. En arrière, deux plis radiaires bien marqués, déterminent des ondulations sur le trajet des côtes. Je n'ai pu observer les dents.

Dimensions: longueur 18 millimètres; largeur: 9 mm.

Affinités. — En l'absence des caractères de la charnière, il n'est pas possible de classer définitivement cette valve. Par son aspect extérieur elle ferait songer à *Sanguinolites*, mais ce genre n'est pas connu du Dévonien. M. Maillieux, à qui je l'ai soumise, la rapproche, avec réserves toutefois, de certains Taxodontes et spécialement de certaines formes du genre *Palaeoneilo*, dont elle s'écarte par la présence de deux sillons nettement marqués et à fond aigu qui s'étendent depuis le crochet jusqu'au bord postérieur, en délimitant entre eux un lobe au lieu d'un sillon comme chez *Ctenodonta* (*Koenenia*).

La coquille avec laquelle elle paraît avoir le plus d'affinités est *Palaeoneilo unioniformis* (Sandberger, 1850, p. 277, pl. xxix, fig. 7), mais celle-ci est beaucoup moins allongée et ne porte qu'un sillon postérieur.

Je l'attribue donc, à titre provisoire, au genre *Palaeo*

ncilo et désigne l'espèce par un nom qui souligne la présence de deux sillons: *Palaeoneilo* ? *bisinuatus*.

CONOCARDIUM sp.

L'espèce citée à ce niveau en Belgique et en Allemagne est *Conocardium cuneatum*, mais je n'ai pu récolter que des fragments insuffisants pour assurer une détermination de l'espèce.

PARACYCLAS RUGOSA Goldf.

1834. *Lucina rugosa* Goldfuss. Petr. Germ., t. II, p. 216, pl. CXLVI, fig. 9a et 9b.

1844. *Venulites concentricus* Roemer. Rhein. Ueberg., p. 79 pl. II, fig. 3.

1895. *Paracyclus rugosa* Beushausen, Lamell. Dev., p. 171, pl. XV, fig. 8-11.

Coquille renflée rappelant les Lucines par sa forme générale. La ligne cardinale est légèrement arquée et les crochets sont submédians. La surface est ornée de bourrelets d'accroissement réguliers et très en relief.

Extension verticale. — Très commune à Fourmies, cette espèce a une grande extension verticale: on la trouve depuis l'Emsien inférieur jusque dans le Frasnien.

PLATY CERAS Conrad.

Deux exemplaires recueillis à Fourmies dans les schistes calcaireux ont été rapportés à ce genre. Leur mauvais état de conservation ne permet pas de déterminer l'espèce.

NATICOPSIS Me Coy.

Un seul spécimen de ce genre a été trouvé.

TENTACULITES sp.

Coquille acuminée, longue de 5 à 8 millimètres. Toute la surface, jusqu'à la pointe, est ornée de côtes annulaires plus étroites que les rainures qui les séparent. Près de l'ouverture, on compte de 2 à 3 côtes sur une longueur

de 1 millimètre; vers la pointe, les côtes sont plus rapprochées.

Les empreintes externes laissent voir entre les côtes principales des costules annulaires très fines parallèles aux premières.

Ces Tentaculites ont été trouvés dans les schistes inférieurs de la coupe.

Rapports et différences. — Cette espèce diffère de *Tentaculites ligériensis*, Péneau (1927, p. 116-118), en ce que chez cette dernière :

- 1°) la taille est plus petite ;
- 2°) les costules annulaires n'existent pas ;
- 3°) les côtes principales sont plus rapprochées et plus tranchantes.

ORTHO CERAS cf. CREBRUM ? Saeman.

L'exemplaire est incomplet et en mauvais état de conservation; il ne peut être rapporté qu'avec doute à *Orthoceras crebrum*.

Genre GYRO CERAS (H. von Meyer) de Koninck.

Le spécimen est incomplet et en mauvais état, reconnaissable seulement au point de vue genre.

TROPIDOCORYPHE Enoùh.

Deux fragments de pygidium en mauvais état de conservation ont été rapportés à ce genre par M. Maillieux, à qui nous les avons soumis.

PHACOPS LATIFRONS Bronn.

1850. *Phacops latifrons* Bronn. B. S. G. F. (2), t. VII, p. 167, pl. III, fig. 1.

Cette espèce très connue est abondante dans les schistes calcaireux de Fourmies.

Répartition des Fossiles trouvés à Fourmies dans l'assise à *Spirifer Cultrijugatus*.

| | Grauwacke coblonéienne à <i>Sp. Ardu- ennensis</i> | Grauwacke de Rouillon | Assise à <i>Sp. cultrij</i> Jemelle Grupont Lestierny | Schistes à calceoles |
|---|--|-----------------------------|--|----------------------------|
| <i>Receptaculites eifeliensis</i> Schlüter | | | | + |
| <i>Astrophyllum gersteinense</i> Wdk. | | | + | |
| <i>Rhopalophyllum heterophyllum</i> M.E.H. | | | + | + |
| <i>Ptenophyllum nohnense</i> Wdk. | | | | |
| <i>Glossophyllum</i> sp. | | | | |
| <i>Phacellophyllum caespitosum</i> Goldf. | | | | |
| <i>Calceola sandalina</i> Lam. | | | + | + |
| <i>Heliolites porosa</i> Goldf. | | | | + |
| <i>Favosites Goldfussi</i> M. E.H. | | | + | + |
| <i>Favosites polymorpha</i> Goldf. | | | | + |
| <i>Pachypora reticulata</i> de Blain | | | | + |
| <i>Parallelopora capitata</i> Goldf emend. Dehorne | | | | + |
| <i>Clathrodictyon</i> sp. | | | | |
| <i>Cyathocrinus pinnatus</i> Goldf. | + | | | |
| <i>Rhopalonaria tenuis</i> Ulrich and Bass. | | | + | |
| <i>Fenestella</i> | + | + | | |
| <i>Schizophoria striatula</i> Schloth. | + | + | + | + |
| <i>Schizophoria</i> cf. <i>striatula</i> Schloth. | | | | |
| <i>Dalmanella opercularis</i> var. <i>sacculus</i> Sandb. | | | | |
| <i>Rhipidomella Hamoni</i> Marie Rouault. | + | | + | |
| <i>Leptaena rhomboidalis</i> Wilck. | + | + | + | + |
| <i>Stropheodonta piligera</i> Sandb. | + | + | + | |
| <i>Douvillina interstitialis</i> Phill. | | + | + | + |
| <i>Pholidostrophia naranjoana</i> Veru. | | | | + |
| <i>Pholidostrophia lepis</i> Bronn. | | | | + |
| <i>Schuchertella umbraculum</i> Schloth. | + | + | + | + |
| <i>Schuchertella hippopix</i> Schnur. | | | + | + |
| <i>Eodevonaria dilatata</i> Sandb. | + | | + | |
| <i>Chonetes plebeia</i> Schnur. | + | + | + | |
| <i>Chonetes sarcinulata</i> Schloth. | + | | + | |
| <i>Chonetes minuta</i> de Vern. | | | | + |

| | Grauwacke cobléncienne à <i>Sp. Ardu-</i> <i>ennensis</i> | Grauwacke de Rouillon | Assise à <i>Sp. cultri-</i> <i>Jemelle</i> Grupont Lesterny | Schistes à calcaires |
|--|--|-----------------------------|--|----------------------------|
| <i>Pentamerus (Sieberella) hercyniae</i> Halfar. | + | | + | |
| <i>Uncinulus pila</i> Schnur | + | | | |
| <i>Uncinulus orbignyanus</i> de Vern. | | | + | |
| <i>Trigéria</i> sp. | | | | |
| <i>Atrypa reticularis</i> Linné | + | + | + | + |
| » <i>lorana</i> Fuchs | + | | | |
| » <i>aspera</i> Schloth | | | | + |
| » <i>zonata</i> Schnur | | | + | |
| <i>Spirifer Mischkei</i> Frech | + | | + | |
| » <i>paradoxus</i> Schloth (1) | + | | + | |
| » <i>subcuspidatus</i> Schnur (1) | + | + | + | |
| » <i>speciosus</i> Schloth | + | | + | + |
| » » <i>var. micropterus</i> Quenst. | | | | |
| » <i>carinatus</i> Schnur | + | | + | |
| » <i>cultrijugatus</i> Roemer | + | | + | |
| » <i>curvatus</i> Schloth | + | | + | + |
| » <i>alatiformis</i> Drever | | | + | |
| <i>Anoplothecca lepida</i> Goldf | | | | + |
| <i>Athyris concentrica</i> Schnur | | | | |
| <i>Palaeoneilo ? bisinuatus</i> sp. nov. | | | | |
| <i>Conocardium</i> sp | | | | |
| <i>Paracyclas rugosa</i> Goldf | | + | + | + |
| <i>Platyceras</i> | | | | |
| <i>Naticopsis</i> | | | | |
| <i>Tentaculites</i> sp. | | | | |
| <i>Orthoceras cf. crebrum ?</i> Saem | | | | + |
| <i>Gyroceras</i> | | | | |
| <i>Tropidocoryphe</i> | | | | |
| <i>Phacops latifrons</i> Bronn | + | | + | + |

(1) Ces deux espèces n'ont pas été récoltées à Fourmies. Elles ont été insérées dans le tableau à cause de leur importance pour les horizons étudiés.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

Sauf indication contraire, les fossiles sont figurés
en grandeur naturelle

- Fig. 1. — *Pentamerus hercyniae* Halfar = *Pentamerus Oehlerti*
Ch. Barrois.
Exemplaire type provenant de Moniello (Asturies),
figuré par Ch. Barrois (1882, pl. XI, fig. 7 a).
- Fig. 2. — *Pentamerus hercyniae* Halfar. La partie décortiquée
laisse voir la surface granuleuse du moule interne
Localité : Fourmies.
- Fig. 3. — *Pentamerus hercyniae* Halfar. Exemplaire provenant
de Moniello (Asturies).
Communiqué par M. Ch. Barrois).
- Fig. 4. — *Pentamerus hercyniae* Halfar. Région cardinale et
crochets des 2 valves; sur la valve ventrale on voit les
côtes jusque sur le crochet (comparer Barrois, 1882,
pl. XI, fig. 7 c et 7 f.) Localité : Jemelle.
- Fig. 5. — *Pentamerus hercyniae* Halfar. Valve dorsale. Localité :
Jemelle.
- Fig. 6. — *Pentamerus hercyniae* Halfar. Forme étroite et allon-
gée. Localité : Jemelle.
- Fig. 7. — *Eodevonaria dilatata* Sandb. (*Choneles dilatata* auct.)
Le long de la charnière, à gauche, traces des
dents. Gross : $\times \frac{3}{2}$
Loc. : Fourmies (grauwacke de la gare à Sp. Ar-
duennensis.)
- Fig. 8. — *Eodevonaria dilatata* Sandb. Vue de l'intérieur d'une
valve ventrale. Charnière munie de dents. Gross : $\times \frac{3}{2}$
- Fig. 9. — *Uncinulus pila* Schnur. Valve ventrale. Loc : Fourmies.
- Fig. 10 et 11. — *Uncinulus pila* Schnur. Valve ventrale. Deux
exemplaires où l'on voit apparaître la trace d'un sillon
médian. Loc. : Fourmies.
- Fig. 12a. — *Uncinulus orbignyianus* de Vern. Valve ventrale.
12b. — Le même, valve dorsale.
12c. — Le même, bord frontal. Loc. : Fourmies.

- Fig. 13. — *Palaeoneilo ? bisinuatus* sp. nov. : $\times \frac{2}{1}$ Loc.:
Fourmies.
- Fig. 14^a. — *Stromatoporoïde* (*Clathrodictyon* sp. ?) enserrant un
Glossophyllum.
- 14^b. — Le même : $\times \frac{3}{2}$ montrant la texture vésiculeuse et
les tubes zoïdaux (z) contournés du *Stromatoporoïde*.
Loc. : Fourmies.
- Fig. 15 — *Glossophyllum* sp., Wdk. Coupe transversale. Loc.
Fourmies.
- Fig. 16 — *Astrophyllum gerolteïnense* Wdk. Coupe transversale
Loc. Fourmies.
- Fig. 17. — *Ptenophyllum nohnense* Wdk. Coupe transversale.
Loc Fourmies
- Fig. 18 a. — *Rhopalophyllum heterophyllum*, M. E et H, Coupe
transversale.
- Fig. 18 b. — Le même : $\times 3/2$. Coupe transversale montrant les
épaississements stéréoplasmiques de chaque côté des
septa. Loc : Fourmies.
- Fig. 19 — *Rhopalophyllum heterophyllum* M. E. et H mou-
trant les terminaisons en croise des septa dans la zone
centrale. Loc : Fourmies.

M. Dutertre fait la communication suivante au nom
de M. A. Benoit.

Une exploitation de fluorine à Bois-le-Duc,
Commune de Foisches (Ardennes).
par A. Benoit.

Bois-le-Duc est une butte boisée, d'une superficie d'en-
viron 18 hectares, située sur le territoire de la commune
de Foisches (à l'W. de Givet) et constitué par le calcaire
à *Rhynchonella cuboides* de l'étage frasnien.

La présence de la fluorine a été depuis longtemps re-
connue en cet endroit et ce minéral a dû y être exploité
jadis; d'une façon générale, la fluorine accompagne les

filons métallifères et on connaît des gisements de galène à Bois-le-Duc et aux environs, à Chooz, Mazée, Treignes, Vierves, Gimnée, où d'anciens puits d'extraction subsistent encore.

Sur mes indications, M. Maurice GOFFETTE, industriel, a entrepris le 17 avril dernier d'exploiter la fluorine sur le versant sud-est de la butte de Bois-le-Duc, mais il ne trouva en cet endroit qu'une poche de 0 m. 80 de profondeur accompagnée de quelques filonnets dont l'exploitation dut être abandonnée à cause de la grande dureté des roches encaissantes. Des fouilles exécutées sur le même versant donnèrent quelques cristaux de fluorine mélangés à des cailloux roulés et à de la terre argilo-siliceuse.

Au sommet de la butte de Bois-le-Duc, la terre végétale contient de nombreux cristaux de fluorine provenant d'une poche qui a livré environ une tonne de fluorine en cristaux de couleurs variées; cette poche se rétrécit et se trouve en relations avec d'autres poches et avec des filonnets qui semblent annoncer un gîte voisin; sur une superficie de 6 mètres carrés et à une profondeur de 1 m. 50, le gisement a fourni environ 6 tonnes de fluorine; sur une surface de 12 mètres carrés de terrain remanié formé de cailloux et d'argile, on a trouvé des cristaux de fluorine pesant parfois 30 kilogrammes; sous ce dépôt superficiel, se trouve le gîte qui est actuellement exploité jusqu'à 8 m. 50 de profondeur sur une largeur d'environ 10 mètres; des vestiges d'anciennes galeries indiquent que ce gîte a été exploité partiellement autrefois.

La fluorine de Bois-le-Duc se présente en cristaux d'une jolie couleur violette, généralement très foncée, avec des parties vertes; certains cristaux montrent des lignes foncées disposées en zones parallèles qui, d'après A. de Lapparent, seraient dues à la présence de carbures d'hydrogène.

Le gîte de Bois-le-Duc a déjà fourni 120 tonnes de fluorine utilisée comme fondant dans l'industrie.

Une analyse de ce minéral faite dans les laboratoires de la Société française des métaux a donné les résultats suivants :

| | <i>Fluorine blanche</i> | <i>Fluorine violette</i> |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Eau. | 0,14 | 0 |
| Sulfate de calcium | 0,66 | 0,66 |
| Sulfate de baryum | 0,56 | 0,56 |
| Cuivre. | 0 | 0 |
| Aluminium | 0 | 0 |
| Manganèse. | 0 | 0 |
| Silice. | 1,49 | 0,64 |
| Fluorure de calcium | 97,15 | 98,14 |

M. J. Péneau présente un exemplaire de sa thèse inaugurale pour le Doctorat ès-Sciences: « *Etudes stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du Massif Armoricain*. 1 vol. in-8° de 300 pages avec 25 planches (1).

L'ouvrage comprend deux parties: I. STRATIGRAPHIE ; II. PALÉONTOLOGIE.

La première est consacrée à l'étude des divers étages existant dans la section orientale du synclinal paléozoïque d'Angers à St-Julien de Vouvantes.

Parmi les données nouvelles exposées dans ce travail, nous citerons :

l'extension jusqu'à Angers des faciès spéciaux de Silurien inférieur, distingués par M. Barrois sur la feuille géologique de St-Nazaire, sous la notation: *Schistes et arkoses de Bains*, et présence au sommet de cette formation de couches gréseuses à *Cruziana*.

la reconnaissance, au Sud-Est de Chateaubriant, d'un anticlinal d'Arenig avec une faune de *Didymograptus* nouvelle pour l'Ouest de la France; ce niveau était confondu avec le Gothlandien.

dans le synclinal de St-Julien de Vouvantes, l'Ordovicien supérieur, constitué par des schistes et des grès,

(1) Mémoire présenté dans la séance du 16 janvier 1929, voir plus haut p. 2.

n'est nulle part fossilifère, et par suite très difficile à reconnaître, il comporte un horizon ampélitique à sa base. Le Dévonien a été plus spécialement fouillé; la succession suivante a été reconnue, de bas en haut :

DÉVONIEN INFÉRIEUR : 1. Grès à *Orthis Monnieri*, à *Cryphæus Rouaulti* Trom. et Leb., *Tentaculites grandis* Hermann; *Spirifer venus* d'Orb.; *Sp. hystericus* (Schl.), etc...

2. Calcaires de Vern. à *Homalonotus Gervillei*, *Cryphæus Michelini* Rouault, *Tentaculites Velaini* Ehl., *Spirifer hystericus* (Schl.), *Sp. subsulcatus* Barrois, etc.

Ces deux niveaux représentent le Siegenien. Le Hunds-ruckien paraît correspondre aux

3. Schistes et Calcschistes d'Angers à *Calcymene reperta* Ehlert, *Cryphæus Barrandei* Ehl., *Spirifer hystericus* Schl., *Sp. Trigeri* De Vern., *Sp. primaevus* Stein., etc...

4. Au-dessus, les Calcaires d'Angers et d'Erbray à *Spirifer paradoxus* Schl., *Sp. Trigeri* de Vern., *Proetus Bohemicus* Barrande, etc..., représentent l'Emsien (Coblentzien supérieur).

5. Le Dévonien moyen est connu seulement par les schistes calcareux dits de « Pont-Maillet » en St-Julien-de-Vouvantes à *Phacops occitanicus* Barrois, *Cryphæus Cailliaudi* Trom. et Leb., *Cyrtina heteroclyta* Defr., *Gypidula globa* Bronn., *Spirifer elegans* Stein, etc....

Le Dévonien supérieur a été reconnu en plusieurs localités, entre St-Julien-de-Vouvantes et Angers; il comprend :

6. Calcaire gris, compact à *Tentaculites tenuicinctus* Rømer, *T. sulcatus* Rømer, *Styliolina elongata* n. sp., paraissant appartenir au Frasnien.

7. Schistes noduleux de La Vallée en St-Julien-de-Vouvantes et La Drouère en Vern. ayant fourni une faune nouvelle pour l'Ouest de la France avec Trilobites: *Dre-*

vermania Schmidtii Richter, *Dr. carnica* Rud. Richter, *Phacops ensae* Rud. Richter, *Ph. griffithides* Rud. Richter et autres espèces; des Ostracodes abondants, en particulier du genre *Richterina* *R. stiratula* Reinh. Richter, *moravica* Rzehak, *minutissima* Rzeh., etc.); des Clyménies: *Cl. stirata* Munst., *laevis*, Reinh. Richter, *undulata* Munster, *bisulcata* Munster, *laevigata* Munster; des Goniatites: *Aganides sulcatus* Reinh. Richter, *Woklumeria spheroides* (Reinh. Richter), etc....

Ces schistes appartiennent au Famennien tout à fait supérieur: ils correspondent aux zones V et VI de la classification du Dévonien supérieur en Europe centrale; plusieurs genres carbonifères y apparaissent: *Brachymtopus Peneauii* Rud. Richter, *Cyprella Bureaui* n. sp., *Spiriferina* cf. *tarpatata* Schmidt.

Plusieurs coupes transversales, relevées entre La Maine et Chateaubriant montrent le renversement et l'écrasement du synclinal à l'Est; son redressement vers le méridien de Candé; son étalement avec disposition normale vers Chateaubriant.

Un anticlinorium formé par de nombreux plis dissymétriques d'Ordovicien inférieur sépare le bassin d'Angers-St-Julien-de-Vouvantes, de celui d'Ancenis.

Cet Anticlinorium comporte une région métamorphosée par un petit massif granitique.

La seconde partie: PALÉONTOLOGIE, comprend:

1. Description des *Didymograptus* de l'Ordovicien du Synclinal d'Angers, avec figures de toutes les espèces. —
2. Étude de quelques fossiles du Ludlow de La Meignanne. —
3. Révision de la faune dévonienne du Pli d'Angers, près de deux cents espèces sont étudiées dans ce chapitre illustré de treize planches de fossiles dévoniens; les groupes nouveaux, soit pour la France comme les Trilobites et Ostracodes du Dévonien supérieur, soit pour le Massif Armoricain comme les Clyménies, sont décrits et figurés avec détail.

M. Nourtier fait la communication suivante :

**Corrosion et perforation d'une brique ordinaire
par l'eau,**
par E. Nourtier.

Le Serviel des eaux de Roubaix et de Tourcoing a ouvert une tranchée, le 27 décembre 1927, pour réparer une petite fuite sur un branchement d'eau potable de 40 mm. situé rue de la Malcense, 73, à Tourcoing. Le tuyau en plomb présentait un trou de la grosseur d'une allumette. Ce trou était recouvert d'une brique. L'eau, en s'échappant par jet, avait corrodé et perforé la brique.

Coupe AB



Plan

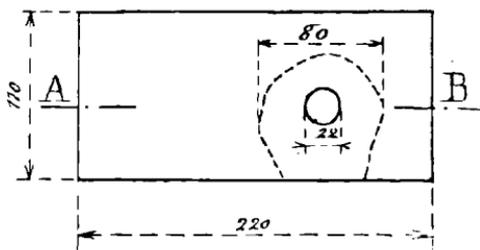


Fig. 1.

Brique perforée par l'eau

La dernière recherche de fuites sur les branchements avec un hydrophone avait eu lieu le 20 mars 1927, soit

9 mois plus tôt. Si la fuite avait existé, on l'aurait trouvée. Elle a donc duré moins de 9 mois. La corrosion a, par conséquent, été rapide. L'eau qui l'a causée est de l'eau calcaire dont le degré hydrotimétrique est de 36. Il est possible qu'elle ait entraîné dans son mouvement quelques débris siliceux du remblai qui ont contribué à la corrosion.

M. A.-P. Dutertre présente des Goniatites du Frasnien du Boulonnais.

Séance du 6 Mars 1929

Présidence de M. Paul Bertrand, Vice-Président.

Le Président donne la parole à M. P. Pruvost pour présenter à la Société le plan des excursions géologiques de l'année, préparé par lui et soumis aux délibérations de la Société. Une série d'excursions est votée, pour tous les Dimanches d'Eté, la liste en sera adressée avec la prochaine convocation à tous les membres de la Société.

M. Dutertre fait la communication suivante :

Ossements de Poissons découverts

dans le Dévonien du Boulonnais.

Note de A.-P. Dutertre.

Bouchard-Chantereaux a jadis trouvé à Ferques une écaille de poisson et un « *Ichthyodorulite* » ressemblant beaucoup à ceux de l'*Old Red Sandstone* et Murchison (1) en tire un argument en faveur de l'attribution au Dévonien des couches de Ferques alors considérées comme siluriennes; malheureusement, je n'ai pu retrouver ces fossiles qui, d'après H.-E. Sauvage (2), étaient jadis conservés au Musée de Boulogne.

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1^{re} sér., t. XI, 1839 1840 (1840), p. 229-256, pl. II.

(2) *Mém. Soc. Acad. Boulogne s.-m.*, t. II, 1866-1867 (1868), p. 53 152, 4 pl. (voir p. 95 et append. A. p. 145).

En 1888, J. GOSSELET (1) présenta à la Société géologique du Nord une plaque osseuse de poisson trouvée dans le *poudingue de Caffiers* et la considéra comme « une portion de bouclier céphalique de *Pterichthys* ou d'un genre voisin » ; cette pièce offre les caractères des plaques dermiques de Dipneustes décrites sous le nom de *Halonema*.

Un fragment de plaque dermique osseuse d'*Aspidichthys* a été découvert par G. LEGAY dans le *Calcaire de Ferques*.

Au cours d'une excursion avec Edm. RIGAUX, en 1911, j'ai ramassé, dans l'une des grandes carrières exploitant le *Calcaire de Ferques* à Beaulieu, la majeure partie du museau, et de la surface labiale supérieure d'un grand Dipneuste que j'ai décrit sous le nom de *Ganorhynchus Rigauxi* n. sp. ; ce genre n'a été signalé, à ma connaissance, qu'en Australie et en Pennsylvanie ; toutefois il est possible que les ossements décrits sous le nom de *Ganorhynchus* appartiennent, en réalité, à d'autres genres de Dipneustes dont le museau n'a pas été trouvé en connexion avec les autres ossements.

Le Frasnien du Boulonnais a livré aussi quelques dents isolées d'un poisson arthrode du genre *Ptyctodus* trouvées par Edm. RIGAUX dans les schistes de *Beaulieu* (zone à *Streptorhynchus elegans*) et par Edm. RIGAUX, M. le Dr G. PONTIER et moi-même dans le *Calcaire de Ferques*.

Les relations entre les mers qui convraient le Boulonnais et la partie orientale de l'Amérique du Nord aux temps méso et néo-dévonien, que révèle l'étude comparative des faunes d'invertébrés, explique l'existence, dans ces deux régions, de faunes ichthyologiques offrant des caractères communs.

(1) *C. R. Acad. Sc.*, t. 188, n° 17, p. 1116-1118.

M. Mathieu fait la communication suivante :

*Note sur un Lepidophloïos du Bassin Houiller
de Langeac (Haute-Loire),
par P. Corsin et G. Mathieu.
Planche IV.*

Le bassin houiller de Langeac est situé dans le département de la Haute-Loire sur la rive gauche de l'Allier, entre la ville de Brioude et le massif granitique de la Margeride: « Il est constitué par des banes de grès et de schistes micacés avec lits de houille intercalés. Il repose sur les gneiss et le micaschiste » (1).

Il nous a été communiqué des échantillons provenant de ce bassin et recueillis sur un terris situé à l'entrée d'une galerie d'exploitation (2). Parmi ceux-ci, nous avons pu déterminer les empreintes et moulages suivants:

Alethopteris Grandini Brongniart.

Pecopteris unita Brongniart.

Linopteris Brongniarti Gutbier.

Rachis de Neuroptéridées.

Polypterocarpus Grand'Eury.

Cardiocarpus cf. *sclerotesta* Brongniart.

Artisia.

Cordaites lingulatus Grand'Eury.

Lepidophloïos laricinus Sternberg nov. var.

Ces empreintes permettent d'attribuer à cette formation un âge Stéphanien moyen, sans plus de précision.

Parmi ces plantes, il en est une: *Lepidophloïos laricinus* particulièrement intéressante, car elle nous permet une observation nouvelle sur la morphologie du groupe des Lépidophloïos.

Cet échantillon, qui est un moulage, se présente comme un cylindre à base elliptique de 20 cm. de longueur, le

(1) Carte géologique 1/80.000^e, n° 185. *Brioude*. Légende.

(2) Nous remercions bien vivement M. J. Compayré qui nous a donné ces échantillons.

grand axe et le petit axe de l'ellipse étant respectivement de 13 cm. et 7 cm.

Sa surface est couverte de coussinets foliaires plus ou moins usées de forme losangique et nettement imbriqués, ce qui permet de le rapporter à l'espèce *Lepidophloïos laricinus* Sternberg. Certaines cicatrices foliaires, malgré le mauvais état de conservation du moulage et la nature gréseuse de celui-ci, sont visibles et confirment notre détermination spécifique. Outre les coussinets foliaires, cet échantillon porte à sa surface 5 verticilles de cicatrices disposées suivant 8 génératrices, d'où 8 cicatrices par verticille. Ces dernières sont en forme d'entonnoirs aplatis dans le sens transversal. Leur grand axe est d'environ 8 mm. et leur petit 4 mm. Une cassure du moulage transversale et oblique passe par deux verticilles successifs. On peut remarquer sur cette section des traces carbonneuses radiaires se rendant aux cicatrices; elles correspondent sans aucun doute aux faisceaux libéro-ligneux, qui desservaient les organes portés par celles-ci.

Ce *Lepidophloïos* est reproduit réduit aux 2/3 Pl. IV, fig. 1 et 2. Notre échantillon paraît correspondre à l'extrémité du tronc. D'après la forme des coussinets ce moulage se rapporte au *Lepidophloïos laricinus* Sternberg. La présence des verticilles nous permet d'en faire une variété nouvelle que nous appellerons *verticillatus*.

Aucun échantillon présentant une telle disposition n'a été décrit, ni figuré dans la littérature. Seul un dessin de Grand'Eury (1) représente un fragment de *Lepidophloïos* portant d'après cet auteur quatre cônes fructifères (2); mais l'échantillon qui semble partagé longitudinalement est trop incomplet pour que nous puissions affirmer une disposition apparemment verticillée.

On connaît chez les *Lepidophloïos* et chez les genres

(1) GRAND'EURY. — Géologie et Paléontologie du Bassin houiller du Gard, 1890, pl. VI, fig. 17.

(2) id. Texte page 234.

voisins deux sortes de cicatrices portées par les rameaux ou par le tronc :

1^o) des cicatrices *ulodendroïdes* ;

2^o) des cicatrices ou protubérances *haloniales*.

Les cicatrices ulodendroïdes sont de vastes entonnoirs à contours elliptiques présentant sur leur bord un bourrelet arrondi. Les cicatrices allongées longitudinalement sont en disposition distique sur les troncs de *Bothrodendron*, *Ulodendron*, *Lepidodendron*, *Lepidophloïs*. M. A. Renier a émis l'hypothèse que ces cicatrices étaient le point d'attache des rameaux latéraux caducs assurant la croissance de l'arbre, jusqu'à ce que celui-ci ait atteint une hauteur suffisante dans la forêt houillère pour prendre son plein épanouissement (1).

On a figuré sous le nom d'*Halonia* des rameaux de *Lepidophloïs* garnis de tubercules à contours arrondis présentant une dépression en leur centre ; leur aspect rappelle assez celui d'un cratère de volcan. Ces protubérances disposées en quinconces ou plus probablement en spirales multiples (2) étaient le point d'attache des rameaux caducs.

Zeiller pense que ces rameaux caducs portaient les cônes fructifères (3). A. Renier dit : « Il me paraît difficile d'admettre l'opinion classique adaptée d'ailleurs par Kidston, à savoir que les *Halonia* sont des branches fructifères de certaines Lycopodiniées et notamment de certains *Lepidophloïs*. Elles peuvent l'être, mais elles ne le sont pas toujours nécessairement » (4).

Les cicatrices haloniales paraissent être surtout portées par les rameaux dichotomes (5).

(1) RENIER. — L'origine raméale des cicatrices ulodendroïdes, p. 51.

(2) RENIER. id. page 50.

(3) ZEILLER. — Eléments de Paléobotanique, p. 186.

(4) RENIER. id. page 51.

(5) WILLIAMSON. — On the organisation of the Fossil Plants of the Coal Measures. Part. XII, 1883, pl. 34, fig. 1.

La disposition et la forme que nous signalons sont donc différentes de tout ce qui a été figuré. On ne peut les rapprocher ni des protubérances haloniales ni des cicatrices ulodendroïdes. Ce sont des cicatrices d'une nature particulière laissées comme les autres par la chute d'un rameau caduc, mais dont la fonction était sans doute différente.

Quelle était la fonction exacte des organes portés par ces cicatrices ? Il faut ici avoir recours à l'hypothèse. Selon nous, ces cicatrices correspondraient soit à de courts rameaux qui portaient des bouquets de *Lepidophyllum*, soit à des fructifications sessiles.

Certaines figures de Kidston (1) et de Williamson (2) confirment notre première hypothèse ; au contraire, la figure déjà citée de Grand'Eury semble appuyer la seconde. D'ailleurs, que les fructifications soient sessiles ou portées par un court rameau, cette question paraît secondaire. Ce qui nous paraît plus important c'est que les *Lepidophloïos* portaient vraisemblablement des couronnes de fructifications à la manière des Sigillaires.

Jusqu'à présent, il n'a pas été tenté de reconstitution de *Lepidophloïos*, parce que le port de ces plantes était considéré comme très voisin de celui des *Lepidodendron*. La différence entre leurs cônes de fructification (*Lepidostrobus*) montre cependant que les deux genres sont moins voisins qu'on ne le pense souvent. Selon nous, ces arbres conservent le port des *Lepidodendron* tout en ayant le mode de fructification des Sigillaires. Aussi pour préciser notre hypothèse (3), nous présentons une reconstitution du *Lepidophloïos laricinus* Pl. IV, fig. 3.

(1) KIDSTON R. — On *Lepidophloïos*. *Trans. Roy. Soc. of Edinburgh*, vol. XXXVII, part. 3, pl. I, fig. 1.

(2) WILLIAMSON. — On the organisation of the Fossil Plants of the Coal Measure pl. XIX, 1893.

(3) Cette hypothèse n'est pas entièrement nouvelle. Dans la Flore Carbonifère du département de la Loire, 1^{re} partie, Botanique p. 149, Grand'Eury dit ceci : « que les *Lepidophloïos* se ramifiaient toujours par bifurcation du bourgeon terminal à partir seulement d'une certaine hauteur, mais dans deux plans

Cette figure nous permet d'expliquer pourquoi des échantillons possédant les coussinets foliaires de l'espèce *Lepidophloïos laricinus*, peuvent présenter, soit des cicatrices haloniales, soit des cicatrices de nature différente disposées en verticilles. Cette hypothèse s'accorde pleinement avec l'opinion de Grand'Eury qui affirme que son échantillon à aspect verticillé, mais incomplet porte des épis fructifères, à *n'en pouvoir douter*.

L'échantillon de Grand'Eury n'a malheureusement pas pu être retrouvé; il pourrait après un nouvel examen donner la solution définitive.

Nous n'avons eu que récemment communication du Manuel de Paléobotanique du Dr Max Hirmer, dans lequel cet auteur a tenté une reconstitution du *Lepidophloïos laricinus*. Cette restauration montre l'insertion de cônes fructifères semblables à ceux des *Lepidodendrons* sur les rameaux haloniaux qui suivent les deuxièmes et troisièmes dichotomies; cet auteur figure également des cicatrices haloniales sur le tronc central.

Nous faisons remarquer que les *Lepidophloïos* possédaient des fructifications voisines de celles des Sigillaires. Il suffit de comparer le cône de *Lepidophyllum missouriense* figuré par White (1) aux grands cônes de Sigillaire figurés par Zeiller (2) et d'autres auteurs pour se convaincre de l'analogie.

D'autre part, il est certain que les cicatrices haloniales ne descendaient jamais sur le tronc central puisqu'elles étaient alors remplacées par des cicatrices, d'aspect très

perpendiculaires avec prépondérance de l'axe et chute des rameaux tétrastiques. Dans tous les cas les branches étaient pourvues de feuilles linéaires plus ou moins longues et les derniers rameaux pouvaient être terminés par des strobiles de reproduction, excepté peut-être chez les *Lepidophloïos* où les cônes étaient fixés latéralement ».

(1) WHITE. — U. S. Geological Survey. Vol. XXXVII, 1899. Fossil Flora of the Lower Coal Measures of Missouri, pl. 60.

(2) ZEILLER. — Flore foss. de Valenciennes. Pl. L O, fig. 1, *Sigillariostrobus nobilis*.

différent, disposées en verticilles concordantes, telles que nous les avons décrites.

Nous persistons à penser que des cônes fructifères venaient s'y attacher à cause de la morphologie de ces cicatrices et aussi parce que nous sommes frappés par l'analogie qui existe entre les *Lepidophloïos* et les Sigillaires au point de vue de leurs fructifications. Mais il est possible qu'en même temps d'autres cônes fructifères aient été portées par les rameaux haloniaux.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

Lepidophloïos laricinus variété *verticillatus*

Fig. 1.— Partie supérieure du tronc portant des verticilles de cicatrices. Gr = 2 3.

Fig. 2.— Même échantillon vu suivant un petit axe. Gr. = 2 3

Fig. 3.— Reconstitution hypothétique du genre *Lepidophloïos*.

M. Baeckeroot fait la communication suivante :

*Sur l'existence de la Pierre de Stonne
entre la Meuse et la Moselle (Gd-Duché de Luxembourg),
par Georges Baeckeroot.*

Les formations dont il s'agit ici sont représentées par de gros blocs et des cailloux, identifiés par M. Cayeux (1) comme quartzite-grès et connus sous le nom de « Pierre de Stone ». Ils avaient été étudiés depuis longtemps déjà par M. Ch. Barrois (2). Leur extension maxima vers l'Est avait été fixée par J. Gosslet, qui en avait signalé un bloc isolé au S.E. de Longuyon, à Arrancy, sur le Bathonien. Plus récemment, et avec plus de précision, M. Delé-

(1) L. CAYEUX. — Structure et origine des grès du Tertiaire parisien. *Imp. Nat.*, 1906, p. 25.

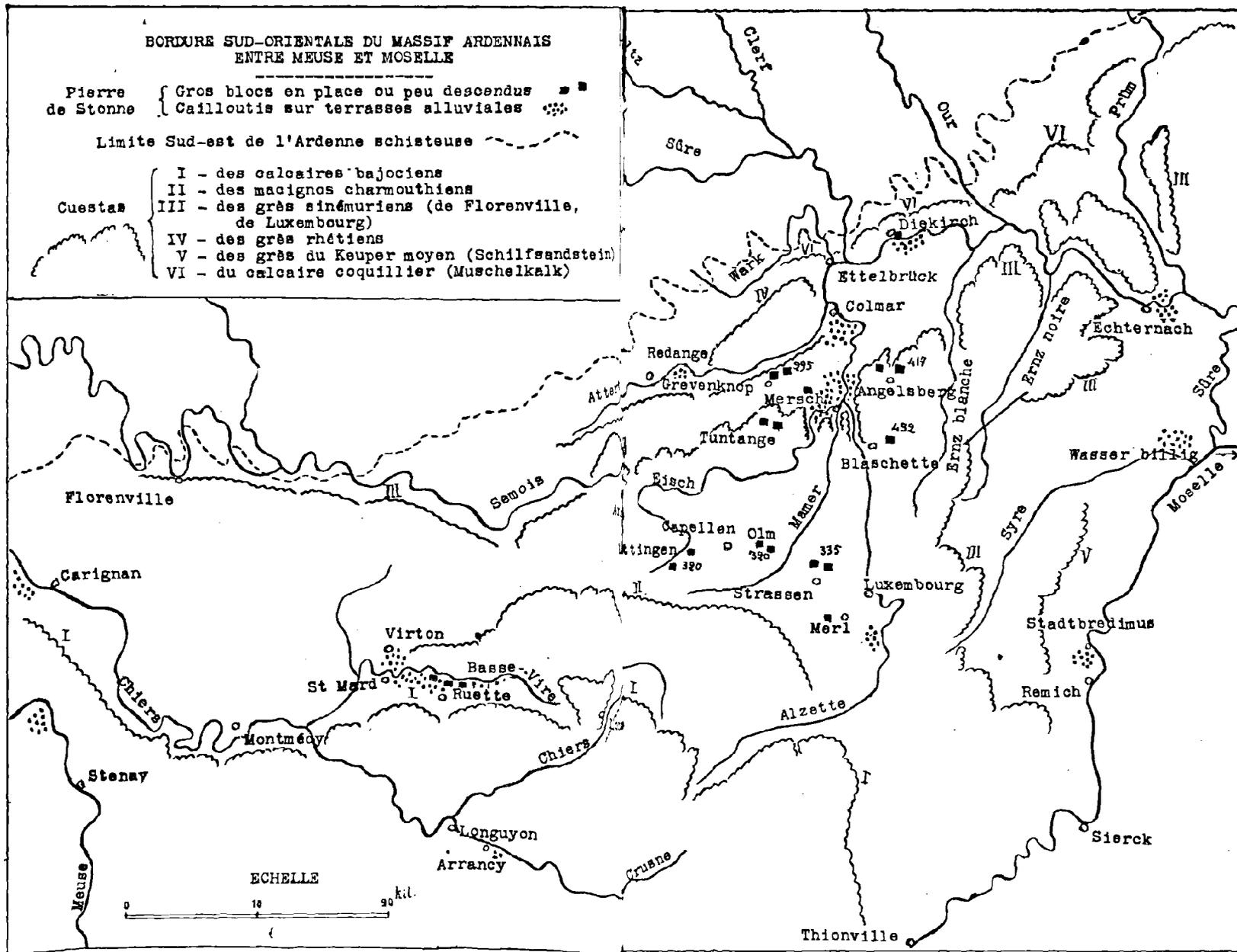
(2) Ch. BARROIS. — Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes. *A.S.G.N.*, VI, 1879, p. 340-376.

BORDURE SUD-ORIENTALE DU MASSIF ARDENNAIS
ENTRE MEUSE ET MOSELLE

Pierre de Stonne { Gros blocs en place ou peu descendus ■
Cailloutis sur terrasses alluviales ●

Limite Sud-est de l'Ardenne schisteuse - - - - -

Cuestas { I - des calcaires bajociens
II - des maignos charmouthiens
III - des grès sinémuriens (de Florenville, de Luxembourg)
IV - des grès rhétiens
V - des grès du Keuper moyen (Schilfsandstein)
VI - du calcaire coquillier (Muschelkalk)



pine, à la suite d'excursions faites en 1924 en vue de la révision de la feuille de Mézières, avait pu en dresser la carte et la limiter par une ligne allant de Stonay à Carignan (1).

Ayant été amené à circuler dans la province belge du Luxembourg et dans le Grand-Duché, j'avais eu maintes fois le regard attiré par l'extrême abondance et la variété des cailloux, à tous les niveaux. Il me parut intéressant d'y rechercher l'extension du Caillou de Stonne et, comme point de départ, M. Delépine m'indiqua un gisement possible, Ruette, au sud-ouest de Virton, d'après une donnée fournie par M. A. Renier.

A partir de Virton on trouve dans les champs de très nombreux fragments de grès dont la taille dépasse rarement celle du poing, formant des cailloux bosselés et contournés, recouverts d'une p^âtine luisante de couleur feuille morte et montrant, à la cassure, qu'ils sont constitués par un grès extrêmement dur, plus ou moins profondément transformé en quartzite: ce sont là tous les caractères du Caillou de Stonne. Dans les villages traversés en allant vers Ruette, à Chenois, à Latour, de gros blocs de ces grès ont été encastrés dans les soubassements de quelques maisons. D'autres traînent sur les éparges, devant les portes, près des fumiers.

A quelques centaines de mètres à l'Ouest de la gare de Ruette, une tranchée de chemin de fer, toute fraîche, entame, à l'altitude de 220 m. environ, la terrasse de 10-5 mètres de la vallée de la Basse-Vire. Le flanc de la tranchée montre un limon jaune, farci de petits cailloux ferrugineux d'un brun-noirâtre. L'excavateur a eu beau jeu pour déblayer ces terrains meubles, mais il a dû laisser en place quelques gros blocs d'un grès extrêmement dur. Un peu en arrière de la tranchée et parallèlement à elle, sur l'ancienne route de Ruette à Latour, ces blocs attai-

(1) G. DELÉPINE. - Pierre de Stonne, Caillou de Beaumont et dépôts Wealdiens sur la feuille de Mézières. A.S.G.N., XLIX. 1924. p. 130-148.

gnent un volume de plusieurs mètres cubes. Ils sont d'un grès blanc, à peine rosé ou jauni en surface.

A partir de ce gisement, très important, de Ruette, j'ai trouvé, vers l'Est et le Nord-est, une série de ces blocs sur presque toute l'étendue de la partie du G.-D. de Luxembourg appelée « Gutland » et formée de terrains du Trias et du Lias, en bordure sud-orientale de la partie ardennaise appelée « Oesling ». Ces gîtes de cailloux se trouvent également au-delà de la Sûre et de la Moselle, en Rhénanie (voir carte) (1).

Les gros blocs, visiblement en place ou à peine descendus par solifluction doivent être distingués nettement des nombreux cailloux dont les plus volumineux ne dépassent pas la grosseur d'une tête et qui recouvrent, parfois en très grande abondance, les terrasses alluviales quaternaires.

a) *Les blocs en place* se rencontrent sur les points hauts du pays, sur la surface la plus anciennement nivelée, constituée, dans l'axe de ce qu'on a appelé (d'ailleurs improprement) le golfe du Luxembourg, par les « Grès du Luxembourg » et les marnes à Gryphées. L'altitude générale croît, le long de cet axe, du Sud-Ouest au Nord-Est. C'est ainsi que j'ai trouvé de ces blocs à Kleinbettingen (320 m.), Olm (320), Merl (317), Strassen (335), Tuntange (350), Angelsberg (417), Blaschette (432).

A Grevenknop, en bordure de la route de Boevange, gisent d'énormes blocs de grès-quartzite, dont plusieurs ont 3 mètres de diamètre, en partie engagés par leur poids dans les marnes du Keuper. Ils sont à une altitude inférieure (295) à ceux de la série précédente, mais ils ont dû descendre verticalement, ou presque, à mesure que l'érosion de la rivière Attert déblayait les marnes de la dépression subséquente allongée au pied de la cuesta du grès du Luxembourg. A signaler encore un gros bloc

(1) Carte de la bordure sud-orientale du Massif Ardennais entre la Meuse et la Moselle, p. 88.

de grès de Stonne isolé gisant sur un mamelon allongé au Nord-Ouest de Mersch, le Besenerberg, à la même altitude et dans les mêmes conditions que les blocs du Grevenknop. Le fait qu'ils aient subsisté jusqu'à ce jour suggère l'idée que, dans ces parages, l'érosion a été intense et rapide et qu'elle est, en outre, de fraîche date.

b) *Les fragments* beaucoup plus petits, plus contournés et plus pâtinés, entièrement transformés en quartzite, qui recouvrent en abondance un certain nombre de terrasses alluviales, ont été certainement remaniés sinon transportés à de grandes distances. Ils sont, le plus souvent, mêlés à des fragments d'un grès très ferrugineux, (connu au Grand-Duché sous le nom de « fer diluvien » et qui fut autrefois recueilli comme minerai) et à des cailloux de quartz blancs ardennais, gros comme des dragées. La carte géologique de France au 320.000^e figure le tout sous le symbole 3 o (m¹) et les attribue indistinctement au Miocène (Aquitanien).

Bien que le temps ait manqué pour faire un relevé complet des terrasses recouvertes des cailloux de Stonne, il est possible, d'ores et déjà, d'affirmer qu'il en existe à de nombreux niveaux des vallées Luxembourgeoises : de l'Alzette (Mersch 220, 270, 295) ; de l'Attert (Redange 305, Buschdorf 295, Colmar-Berg 290) ; de la Sûre (Gilsdorf, près de Diekirch 220, Echternach et Echternacherbrück 225, Mertert, près de Wasserbillig 265) ; de la Moselle (Stadtbredimus 160).

Certains de ces blocs avaient déjà été remarqués par plusieurs observateurs, notamment N. Wies (1) et L. Van Werveke (2), mais leur véritable origine n'avait pas été reconnue.

(1) N. WIES. — Guide de la carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg, 1877.

(2) L. VAN WERVEKE. — Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogtums Luxemburg. Strassburg i-E, 1887.

Pour l'abbé N. Wies, l'un des auteurs de la carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg parue en 1877, ces cailloutis seraient le dépôt d'un « courant diluvien » (loc. cit. p. 69), extrêmement intense, dont la masse des eaux aurait suffi à couvrir les crêtes les plus élevées du pays. Ne connaissant pas encore les lois de l'érosion fluviale, c'est ainsi qu'il expliquait la présence de ces cailloux à tous les niveaux. Quant aux plus gros fragments il y voit des « blocs erratiques » formés « d'un grès du Keuper (sic) tellement riche en ciment siliceux qu'il forme un véritable quartzite des plus durs » (p. 75).

Le géologue allemand L. Van Werveke, avant la guerre professeur de géologie à l'Université de Strasbourg, a figuré par de petites croix rouges, sur la carte géologique dont il est l'auteur, un certain nombre de blocs de quartzite que j'ai retrouvés et dont j'ai pu augmenter la liste. Dans la légende de la carte il les note comme « blocs isolés de quartzite tertiaire », sans préciser autrement et, dans sa notice explicative, il déclare qu'au sujet de ces blocs » on ne peut rien affirmer pour le moment (1).

Maintenant on sait qu'ils appartiennent à la formation dite « Pierre de Stonne ». Des recherches ultérieures pourront apporter des éléments qui permettront de préciser l'âge des formations variées auxquelles peuvent appartenir ces grès.

Conclusions. — 1° La limite de l'extension des grès-quartzite, appelés « Pierre de Stonne », est reportée à l'Est, sur la partie sud-orientale de l'Ardenne, de la Meuse jusqu'à la Sûre et à la Mosellè.

2° Ces grès, reposant sur des terrains appartenant à tous les niveaux du Trias et du Lias sont les témoins, respectés par l'érosion, d'une nappe sédimentaire autre-

(1) « Ueber die Herkunft des auf des Karte als « Tertiär-quartzit » ausgezeichneten Blöcke lässt sich vor der hand nichts Bestimmtes sagen » (Erläuterungen..., p. 84).

fois continue et formée de sables et de grès déposés sur une surface dont la pénéplation s'achevait.

Il faudra tenir compte de ce manteau de « sédiments pauvres » pour expliquer, en cette région, les caractères du réseau hydrographique actuel, d'abord installé sur cette surface, puis entièrement surimposé et adapté à la structure antérieure.

M. **A.-P. Dutertre** présente des photographies de glaces flottantes prises par lui à Boulogne.

Séance du 17 Avril 1929

Présidence de M. A. Carpentier, Président.

Est élu membre de la Société :

M. le Dr **Alfred Bastin**, à Deville (Ardennes).

M. J.-W. Laverdière fait la communication suivante :

Description d'une plaque dentaire de *Dipneuste*,

Palaedaphus Ferquensis nov. sp.

du Dévonien supérieur du Boulonnais,

par J.-W. Laverdière.

Planche V.

I. — HISTORIQUE.

La plaque dentaire de *Dipneuste* ici décrite se trouvait dans les collections de la Faculté libre des Sciences. Elle fut récoltée par le professeur Bourgeat au cours d'une excursion dans le Boulonnais. D'après l'étiquette rédigée par lui, elle provient du « Dévonien supérieur de Ferques » ; il est à présumer qu'elle fut trouvée dans les carrières où l'on exploitait à Ferques, le calcaire frasnien ; il n'est pas possible de préciser davantage.

Cette dent était en plusieurs fragments qui furent soumis à M. Pruvost et reconnus par lui pour appartenir à

une espèce nouvelle du genre *Palaedaphus*. Grâce à cette indication très précise, il m'a été possible d'aborder l'étude détaillée de ce fossile, dont voici la description :

II. — DESCRIPTION.

La plaque dentaire trouvée à Ferques est la partie droite du maxillaire supérieur. Dans son ensemble, elle a une forme à peu près ellipsoïde, le grand axe mesurant 13 centimètres de longueur, et l'autre 7,5 centimètres, cette dernière dimension prise entre la deuxième et la troisième crête dentale. Cette plaque porte à la face supérieure 4 crêtes mamelonnées, dirigées d'arrière en avant ; il existe trace d'une cinquième dent, à peine marquée, du côté externe.

Les quatre crêtes principales sont légèrement incurvées ; elles se rejoignent deux à deux du côté interne ; leur base mesure environ deux centimètres de largeur ; elles portent au sommet des tubercules aplatis.

La région symphysaire est endommagée au point qu'il est difficile de fixer exactement sa position.

Vue par en-dessous, la plaque dentaire présente une surface concave, dont l'ouverture croît d'arrière en avant : la largeur variant de 5 à 5,5 centimètres, et la largeur de 2 à 3 centimètres.

III. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

On connaît jusqu'à présent trois *Palaedaphus* :

1. *Palaedaphus insignis* Van Beneden et de Koninck (1), provenant de calcaires paléozoïques du bord du bassin de Namur, d'âge dévonien (de Koninck le supposait (2)) ; il est représenté par une mâchoire inférieure munie de deux plaques dentaires ;

(1) VAN BENEDEN et DE KONINCK. — Notice sur le *Palaedaphus insignis*. *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, 1864, 2^e s., t. XVII, p. 143.

(2) Dr R. H. TRAQUAIR. — On the Genera *Palaedaphus* and *Holodus*. *The Annals and Magazine of Natural History*, 1878, 5th series, V. II, p. 12, pl. III, fig. 5, 6, 7.

2. *Palaedaphus devoniensis* Van Beneden (1). du Frasnien d'Hingeon (bord nord du bassin de Namur) ; on en possède une plaque dentaire gauche du maxillaire supérieur ;

3. *Palaedaphus Abeli* Dollo (2). du Frasnien inférieur de Mazy, près Gembloux (bord nord du bassin de Namur) : mandibule garnie de deux plaques dentaires.

Grâce à l'obligeance de M. Dollo qui a mis à ma disposition tous les éléments, types originaux ou moulages de ceux-ci qui se trouvent au Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, j'ai pu comparer l'exemplaire de Ferques avec les trois autres dents ou mandibules connues jusqu'ici et qui sont attribuées au genre *Palaedaphus*. Voici les observations que j'ai pu faire :

1. Avec *Palaedaphus insignis*, notre échantillon présente quelques analogies, notamment par sa forme générale ovalaire et par la courbure des crêtes dentaires, mais plusieurs caractères l'en distinguent nettement.

La position de la ligne symphysaire sur l'exemplaire de Ferques n'est pas bien définie. Si on admet que la ligne *ab* correspond à la suture médiane, la superposition des plaques nous montre qu'elles sont complètement différentes. *Palaedaphus insignis* a une forme ovoïde dans le sens longitudinal, tandis que notre échantillon est tout à fait transversal (fig. 1 dans le texte). Si, au contraire, la symphyse correspond à la ligne *bc*, les contours des deux échantillons se superposent à peu près (fig. 2 dans le texte), mais les crêtes de l'exemplaire de Ferques sont plus divergentes par rapport à la ligne symphysaire. Dans *Palaedaphus insignis*, les crêtes internes sont parallèles à la suture médiane ; les deux suivantes (deuxième

(1) VAN BENEDEN. — Un *Palaedaphus* nouveau du terrain dévonien. *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, 1869, t. XXVII, p. 378.

(2) LOUIS DOLLO. — Sur un *Dipneuste* nouveau, de grandes dimensions, découvert dans le Dévonien supérieur de Belgique. *Ac. Royale, Bulletin de la classe des sciences*, 1913, n° 1, p. 15.

et troisième de chaque côté) divergent légèrement en avant, tandis que la quatrième forme un angle d'environ 50 degrés. Sur notre échantillon, au contraire, la colline dentaire interne formerait un angle d'environ 50 degrés avec la ligne symphysaire, tandis que la quatrième a une direction à peu près normale à cette ligne. Les crêtes dentaires du *Palæodaphus* de Ferques et celles de *Palæodaphus insignis*, au lieu de coïncider, se croisent, comme l'indique la figure 2 dans le texte. C'est ce qu'a montré d'ailleurs l'essai que j'ai tenté pour superposer la dent de Ferques au moulage de *Palæodaphus insignis* au Musée de Bruxelles.

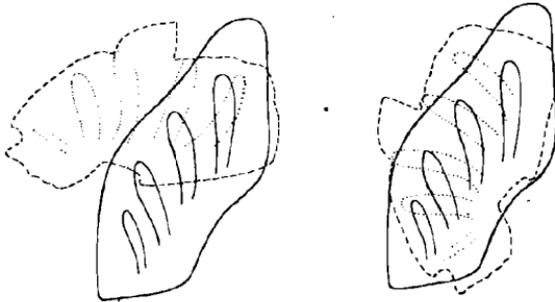


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1. Superposition des plaques dentaires de *Palæodaphus insignis* (trait plein) et de *Palæodaphus ferquensis* (trait en pointillé), en supposant que la ligne symphysaire de celle-ci est dans la direction AB (voir planche V).

Fig. 2. Superposition des plaques dentaires de *Palæodaphus insignis* (trait plein) et de *Palæodaphus ferquensis* (trait en pointillé), en supposant que la ligne symphysaire de celle-ci est dans la direction B.C. (voir planche V). Les collines dentaires se croisent.

La deuxième et la troisième colline dentaire de *Palæodaphus insignis* concourent et tendent à s'unir par la base, tandis que sur notre spécimen, cette union se fait respectivement entre la première et la deuxième d'une part, la troisième et la quatrième d'autre part.

Les crêtes de *Palæodaphus insignis* étant plus étroites

de la base, paraissent plus saillantes, et leur sommet est tout à fait lisse.

Les deux échantillons comparés se différencient encore par leurs dimensions générales : la plus grande diagonale de *Palaedaphus insignis* mesure 17,5 centimètres, tandis que le nôtre a 13 centimètres de longueur. De même la largeur maxima du premier est de 7,2 centimètres, et le second atteint une largeur minima de 7,5 centimètres.

2. *Palaedaphus devoniensis* est représenté par une plaque dentale supérieure. La forme générale de celle-ci est subquadrangulaire et aplatie, tandis qu'elle est ovoïde et plus convexe dans l'exemplaire de Ferques.

Les collines dentaires sur l'espèce de Van Beneden, sont plus étroites de la base et par suite plus saillantes ; elles ne sont pas incurvées ; la première est parallèle à la symphyse, les suivantes divergent graduellement, de telle sorte que la cinquième forme avec la suture médiane un angle ne dépassant pas 40 degrés. Ce sont autant de différences qui distinguent cette espèce de celle de Ferques.

De plus, *Palaedaphus devoniensis* présente à la partie inférieure un sillon étroit et peu profond qui contraste avec la concavité largement ouverte de notre échantillon.

3. Notre plaque dentaire diffère totalement de la mandibule de *Palaedaphus Abeli* ; les plaques dentaires de celle-ci sont étroites et munies de tubercules coniques très saillants. M. Dollo fait lui-même remarquer que ce *Dipneuste* pourrait appartenir à un genre nouveau. On ne peut donc pas le confondre avec celui de Ferques.

IV. — CONCLUSIONS.

La dent de *Palaedaphus* provenant de Ferques appartient à une espèce nouvelle. Je la désigne sous le nom de *Palaedaphus ferquensis*, pour rappeler à la fois l'endroit où elle fut trouvée et son âge, les formations de Ferques étant universellement connues comme étant du Dévonien supérieur.

J'ajouterai ici une autre remarque ; les trois espèces

dont la provenance est connue avec certitude, ont été recueillies dans le Dévonien et sur la bordure nord du bassin de Namur dont le Boulonnais formait alors le prolongement vers le N.W. Faudrait-il voir dans ce fait que les gisements connus se trouvent tous à proximité du massif du Brabant alors émergé, une indication au sujet de l'habitat et des conditions de vie de ces *Dipneustes* ? On ne peut ici que poser la question que d'autres trouvailles pourront éclairer ou résoudre.

LÉGENDE DE LA PLANCHE V

Fig. 1. Plaque dentaire de *Palaedaphus ferquensis* nov. sp., vue par sa partie supérieure.

Fig. 2. La même, vue par sa partie inférieure.

N.B. La longueur a été réduite de deux centimètres.

M. G. Delépine fait la communication suivante :

Sur la présence de Cymaclymenia camerata Schindewolf dans la Zone d'Etrœungt à Sémeries (Nord de la France)
par G. Delépine.

(Planche VI, fig. 1, 2, 3).

Dans les collections de fossiles des terrains primaires de l'Avesnois qui se trouvent à la Faculté libre des Sciences, il existe un exemplaire d'une Clyménie trouvée dans les formations de la zone d'Etrœungt. Cette Clyménie a été récoltée par M. A. Carpentier, dans la carrière du lieu dit La Ronflette, commune de Sémeries, à 4 km. à l'Est d'Avesnes; M. Carpentier a décrit et figuré en 1913 la coupe de cette carrière aujourd'hui abandonnée (1). La Clyménie dont il est ici question est demeurée longtemps inaperçue dans les collections parce qu'enroûtée dans une gangue qui ne laissait voir que la forme spiralée. Le lot de fossiles qui l'accompagnent comprend : *Spirifer*

(1) A. CARPENTIER. — Contribution à l'étude du Carbonifère du N. de la France. *Mém. Soc. géol. du N.*, 1913, t. VII, p. 26, fig. 8 et 9.

Verneuili Murch., *Rhynchonella moresnetensis* de Kon., *Clisiophyllum omaliusi* M. E.-H., — espèces dévoniennes; *Schizophoria resupinata* Mart., *Productus niger* Goss., *Productus laevicostus* White, *Spirifer tornacensis* de Kon., *Syringothyris carteri* — espèces carbonifères. On retrouve là le mélange d'espèces dévoniennes et carbonifères que J. Gosselet a dès l'abord signalé comme caractérisant sa zone d'Etrœungt, en faisant observer que les espèces carbonifères se cantonnent de préférence dans les calcaires de cette zone, tandis que les autres se trouvent dans les schistes.

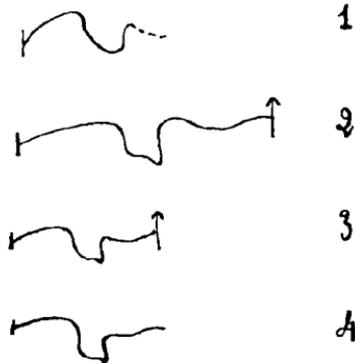


Fig. 1.

Sutures de Clyménées appartenant au genre *Cymaclymenia*

1. — Exemplaire provenant de la zone d'Etrœungt à Sémeries
2. — *Cymaclymenia camerata* d'après Schindewolf
3. » *cordata*, d'après Wedekind.
4. » *costata* » »

La Clymémie de la Ronflette appartient à l'espèce décrite par Schindewolf sous le nom de *Cymaclymenia camerata* (1) : elle en a la forme discoïde, l'enroulement lent, les tours étant peu embrassants, l'ombilic large, l'ouverture à contour ellipsoïde. Les dimensions de la partie conservée sont les suivantes :

(1) SCHINDEWOLF. — Beiträge z. Kenntnis des Paleozoic in Oberfranken, 1923, p. 441, pl. XVII, fig. 56, et p. 438, fig. 17b dans le texte.

| | | |
|--------------------------------------|---------|--------|
| Grand diamètre. | environ | 42 mm. |
| Petit diamètre. | | 36 mm. |
| Hauteur du dernier tour visible | | 15 mm. |
| Largeur de l'ouverture. | | 12 mm. |

La suture présente sur le milieu des flancs le lobe à bords subparallèles des *Cymaclymenia* (voir figure page 100); en arrière, le contour de ce lobe paraît arrondi du côté ventral (Pl. VI, fig. 3), parce que la pointe qui termine de ce côté le lobe latéral chez les *Cymaclymenia* n'a pas été conservée, le test demeuré entier et transformé en calcite chez notre spécimen ayant dû être enlevé artificiellement (1)

De *Cymaclymenia striata* Munst. (2) notre exemplaire diffère par la section ellipsoïde et non aplatie; *Cymaclymenia ornata* Munst. a une suture sensiblement différente, le lobe étant plus réduit et plus aigu, la selle externe plus large (3); *Cymaclymenia cordata* et *C. costata* (4) ont une suture à peu près identique à celle de notre spécimen, mais se distinguent nettement de celui-ci par le mode d'enroulement et l'ornementation. Par contre, la Clyménie de la Ronflette se superpose par ses dimensions relatives, le nombre des tours de spire, le galbe de l'ouverture aux figures données par Schindewolf (*op. cit.*, p. 438, fig. 176, Pl. . . VII, fig. 6) de *Cymaclymenia camerata*; celle-ci est ornée de fines côtes semblables à des stries; cette costulation n'a laissé que des traces, peu discernables, en un point de notre coquille. Par l'ensemble de ses caractères, la Clyménie trouvée dans les for-

(1) Je remercie M. P. Pruvost qui a bien voulu se charger de ce travail délicat qui a permis de découvrir la suture.

(2) SCHINDEWOLF. — *op. cit.*, p. 438, fig. 17 a.

(3) H. SCHMIDT. — Zwei Cephalopoden faunen a. d. Devon-Carbongrenze in Sauerland. *Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst.* 1924, B. XLIV, p. 132, pl. VII, fig. 5.

(4) R. WEDEKIND. — Monographie der Clymenien der Rheinischen Gebirges. *Abhandl. d. K. Ges. d. wissensch. z. Göttingen*, 1914, n. f. B. X, pl. II; fig. 12-13, pl. V, fig. 1.

| SCHINDEWOLF (1926) | | NORD DE LA FRANCE | | H. SCHMIDT (1923) | |
|---------------------------|--|---|--------------------|--|---------------------|
| Carbonifère inférieur | Glyphioceras | Viséen Tournaisien | Culm " | Glyphioceras | Visé |
| | Pericyclus | | | | |
| Devonien Supérieur (pars) | Kindershook ? | Couches d'Etrœungt à <i>Cymaclymenia camerata</i> | Couches de Dasberg | Protocanites (<i>Postclymenia evoluta</i> = <i>Cymaclymenia camerata</i>) | Etrœungt |
| | Couches d'Hangenberg | | | | |
| | VII Gallendorfia | | | | |
| | VI Wocklumeria (<i>Cymaclymenia camerata</i>) | | | | |
| | V Laevigites | Schistes du Famennien supérieur | Couches de Dasberg | | Famennien supérieur |
| | IV Platyclymenia | | | | |

mations de la zone d'Etrœungt à la Ronflette doit donc être rapportée à *Cymaclymenia camerata* Schind.

La Clymémie des couches d'Hangenberg pour laquelle H. Schmidt avait créé le genre *Postclymenia*, et qu'il avait identifiée avec l'espèce non figurée par Frech, *Postclymenia evoluta*, en la considérant comme caractéristique des niveaux de passage du Dévonien au Carbonifère (zone d'Etrœungt) (1). — cette espèce doit être rapportée également, d'après Schindewolf, à *Cymaclymenia camerata*; elle en possède la suture, le nombre de tours de spire, la forme générale et l'ornementation (2)

Etant connue maintenant la présence de *Cymaclymenia camerata* dans les couches de la zone d'Etrœungt de l'Avernois, dont la position stratigraphique est bien fixée, on peut désormais établir les rapports qui existent entre ces formations et celles du Dévonien supérieur en Allemagne, dont l'étude très détaillée a été reprise naguère. Les conclusions se dégageront d'elles-mêmes du parallélisme exposé dans le tableau ci-dessous, d'une part entre les divisions établies en se basant sur les zones fossilifères par H. Schmidt dans le Sauerland et par Schindewolf en Thuringe, — et d'autre part la succession stratigraphique qui existe dans le Nord de la France.

Conclusions. — De l'examen des éléments réunis dans ce tableau, il ressort que :

1° Les formations de la zone d'Etrœungt, à *Cymaclymenia camerata*, doivent être parallélisées avec les couches d'Hangenberg dans lesquelles cette même espèce est cantonnée ;

2° La limite entre les couches de Dasterg et celles d'Hangenberg en Allemagne (ou, ce qui est l'équivalent entre zone à *Laevigites* et zone à *Wocklumeria*), correspond approximativement à la limite entre le Famennien supérieur et la zone d'Etrœungt dans le Nord de la France.

(1) H. SCHMIDT. — *op. cit.*, p. 154, pl. VIII, fig. 19-21.

(2) SCHINDEWOLF. — Zur Kenntnis d. Devon-Carbon Grenze in Deutschland, 1926, *Zeits. d. d. geol. Ges.*, B. 78, Abhandl. p. 97.

Description d'un polypier nouveau,
Humboldtia avesnensis nov. sp.,
du Viséen inférieur de Sars-Poteries.
par G. Delépine.

(Planche VI, fig. 4 et 5).

Dans des calcaires autrefois mis à découvert à Sars-Poteries et appartenant à la base du Viséen, M. A. Carpentier avait recueilli, avec *Productus Christiani* de Kon., deux polypiers cornus qui furent rapportés d'abord au genre *Cyathophyllum*. L'examen des lames minces qui y furent faites démontrèrent ultérieurement que ces polypiers avaient une structure différente de celle des *Cyathophyllides*; l'arrangement des septa y rappelle celui qui est réalisé dans un genre rencontré dans le Dinantien de l'Ouest de l'Oural et décrit par Stuckenberg, sous le nom de *Humboldtia* (1).

J'ai présenté à la Société, dans la séance du 24 mai 1922 (2) ces polypiers de Sars-Poteries et signalé alors leurs affinités avec le genre *Humboldtia*. Il m'est possible d'en donner aujourd'hui une étude plus complète et d'indiquer en quoi ils appartiennent au genre *Humboldtia*, mais se différencient cependant de *Humboldtia rossica*, l'unique espèce du genre décrite par Stuckenberg.

I. — Aucun des deux spécimens de Sars-Poteries n'est entier. La partie conservée du plus grand (Planche VI, fig. 4), mesure 40 mm. de longueur; sa section, de contour elliptique, a 48 mm. de grand diamètre, et 40 de petit diamètre. De l'autre exemplaire, le fragment trouvé avait 55 mm. de longueur et sa section transversale 45 mm. sur

(1) STUCKENBERG. — *Korallen u. Bryozoen der Steinkohlen Ablagerungen des Ural u. des Timan.* Mém. du Comité géol., 1895, vol. X, n° 3, p. 224, pl. VII, fig. 5, pl. XVII, fig. 1.

(2) A. S. G. N., t. XLVII, 1922, p. 64.

40 mm.; la forme générale était conique, à en juger par l'amincissement rapide de ce dernier vers la pointe.

STRUCTURE INTERNE. — On observe sur des lames minces (Pl. VI, fig. 4 et 5a, b, c, d), les caractères suivants, qui font rapporter ces polypiers au genre *Humboldtia* Stuckenberg :

1. Il existe une zone externe formée de tissu vésiculeux et une zone centrale où n'existent que les septa majeurs.

2. Dans cette zone centrale, les septa majeurs convergent, vers le septum cardinal et vers son antipode, les autres vers les deux septa latéraux; il se forme ainsi quatre groupes de septa, l'un d'un côté, trois de l'autre, délimités respectivement par les arcades que dessinent les septa convergents; les septa qui ne rentrent pas dans ces groupes, remplissent l'intervalle laissé entre le septum cardinal et les septa latéraux et se rencontrent de chaque côté du plan longitudinal médian. Ce plan médian est particulièrement allongé et bien apparent dans la coupe du premier spécimen (Pl. VI, fig. 4); les arcades dessinées par les septa groupés de part et d'autre des quatre septa primordiaux se distinguent nettement sur chacune des coupes du second spécimen (Pl. VI, fig. 5). Ce caractère est propre au genre *Humboldtia*. Toutefois, Stuckenberg a rencontré et décrit une disposition des septa assez voisine quoique pas tout à fait semblable dans le genre *Keyserlingophyllum* (1).

3. Sur une coupe longitudinale, le polypier de Sars-Poteries ne présente pas de planchers. Ce caractère se rencontre également chez *Humboldtia*, tandis que *Keyserlingophyllum* est muni de planchers.

II. — Cependant, si les caractères qui viennent d'être décrits permettent de rapporter les deux spécimens de Sars-Poteries au genre *Humboldtia*, un certain nombre

(1) STUCKENBERG. — *op. cit.*, p. 219, pl. V, fig. 8, pl. VI, 3.

de traits les différencient toutefois de *Humboldtia rossica* Stuek.

1. Les septa majeurs pénètrent en s'amincissant dans la zone vésiculeuse externe. Il existe cependant à la périphérie une zone étroite, formée de vésicules plus grandes, où l'on ne voit plus de septa (Pl. VI, fig. 4). Chez *Humboldtia rossica*, les septa ne pénètrent nulle part dans la zone vésiculeuse externe.

2. *H. rossica* est totalement dépourvu de septa mineurs. Dans l'espèce de Sars-Poteries, des septa mineurs très grêles et un peu sinueux apparaissent dans la zone vésiculeuse externe; ils y sont cantonnés et n'atteignent pas davantage la périphérie; on peut les comparer aux septa mineurs qui, chez *Caninia patula* Mich. (emend. Salée), existent dans la zone vésiculaire (1).

3. Les septa majeurs ont un revêtement stéréoplasmique dans la région centrale; ce revêtement s'épaissit en allant vers le centre et par suite de ce fait les septa finissent par être là serrés les uns contre les autres. Ce trait s'observe bien dans un des spécimens au niveau où a été faite la lame mince figurée (Pl. VI, fig. 5 a), mais la photographie ne le rend pas bien. Stuekenberg signale également l'existence de stéréoplasme dans la région centrale de ses spécimens de grande taille, mais sans en préciser la disposition.

Conclusions. — Ces trois caractères: pénétration des septa majeurs dans la zone vésiculeuse externe, -- présence de septa mineurs, -- distribution du revêtement stéréoplasmique, -- sont de l'ordre de ceux qui, dans le genre *Caninia*, séparent des espèces telles que *Caninia patula* et *Caninia cylindrica*. Il s'agit donc ici également de différences qui n'empêchent point de rapporter les

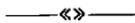
(1) A. SALÉE. — Contribution à l'étude des polypiers du Calcaire carbonifère de la Belgique. Le genre *Caninia*. Bruxelles, 1910, Pl. VIII, fig. 1.

polypiers de Sars-Poteries au genre *Humboldtia*, mais démontrant toutefois que l'on est en présence d'une espèce distincte d'*H. rossica* trouvé dans l'Oural.

Pour adopter une appellation de même ordre que celle de Stuckenberg, je désigne l'espèce de Sars-Poteries sous le nom de *Humboldtia avesnensis*, qui indiquera dans quelle région du Nord de la France elle fut découverte.

LÉGENDE DE LA PLANCHE VI

- Fig. 1. — *Cymaclymenia camerata* Schindewolf.
Grandeur naturelle.
Zone d'Etrœungl.
Loc.: Carrière de la Ronflette, Sémeries à l'Est d'Avesnes,
- Fig. 2. — La même, vue par l'ouverture.
Grandeur naturelle.
- Fig. 3. — La même gr. $\times 5/3$.
Dans la moitié gauche du dernier tour de spire, le test a été enlevé et la suture mise à découvert et mise en évidence par un trait blanc. Du côté interne on voit en outre une partie du tracé de deux autres sutures.
- Fig. 4. — *Humboldtia avesnensis* nov. sp.
Section transversale. Grandeur naturelle.
Viséon inférieur.
Localité : Sars-Poteries.
- Fig. 5. — *Humboldtia avesnensis*, nov. sp
Section transversale d'un autre spécimen. Grandeur naturelle 5 a, 5 b, 5 c, 5 d ; sections faites en série en allant de la direction du calice vers la pointe.
sc : septum cardinal ; sa, septum antipode ; sl, septa latéraux



M. A.-P. Dutertre fait la communication suivante :

Etude de quelques Polypiers du Viséen du Boulonnais

par **A.-P. Dutertre.**

Pl. VII.

Les recherches que j'ai faites sur la répartition verticale de la faune du Dinantien du Boulonnais m'ont conduit à tenter un nouvel essai de classification de cette importante formation en utilisant des associations de Brachiopodes et de Polypiers, appliquant ainsi la méthode qui a donné dans des régions voisines (Angleterre, Belgique), des résultats appréciables.

Il m'a paru utile de compléter l'exposé des résultats stratigraphiques que j'ai fait connaître précédemment (1) par une étude paléontologique des Polypiers les plus caractéristiques du Viséen du Boulonnais sur lesquels j'ai déjà eu l'occasion d'appeler plusieurs fois l'attention (2) ; dans les pages suivantes, j'ai donc indiqué la diagnose de ces fossiles que j'ai accompagnée de quelques remarques sur leur répartition verticale et leur distribution géographique. Dans cette étude j'ai fait d'importants emprunts aux beaux travaux de M. Achille Salée qui a bien voulu examiner plusieurs de mes échantillons et vérifier leur détermination ; je dois aussi à M. G. Delépine

Nota : les figures 1, 2 et 3 comprises dans le texte de la présente note ont été dessinées et annotées d'après les figures et descriptions de M. Ach. Salée. Voir A. SALÉE. — Sur un Genre Nouveau de Tétracoralliaires (*Dorlodotia*) et la valeur stratigraphique des *Lithostrotion*. *Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, t. XXXIX, 1919-1920, 2^e fasc., 1920.

(1) A.-P. DUTERTRE. — Répartition de la faune dans le Viséen du Boulonnais. *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, 1926, n° 14 (15 nov.), p. 138-140.

A.-P. DUTERTRE. — Le Dinantien du Boulonnais. Esquisse stratigraphique. *Ann. Musée géol. du Boulonnais*, fasc. VII, 1929, 30 p., 1 pl. h. t.

(2) *Ann. Soc. géol. Nord*, XLVIII, 1923, p. 126 et LI, 1926, p. 271.

divers renseignements qui m'ont été très utiles dans ce travail.

1. *Dorlodotia Briarti* Salée

Ce genre et cette espèce ont été créés par M. A. Salée (1) d'après des échantillons provenant de plusieurs gisements du Viséen à *Prod. cora* de Belgique.

RÉSUMÉ DES CARACTÈRES DE CE GENRE ET DE CETTE ESPÈCE
D'APRÈS LA DESCRIPTION DE L'AUTEUR :

Genre *Dorlodotia* Salée

CARACTÈRES EXTERNES :

Polypier composé, constitué par des polypiérites cylindriques allongés.

STRUCTURE : Coupe transversale :

Zone périphérique vésiculaire pouvant être constituée, à l'état adulte, par des vésicules extraseptales.

Zone moyenne séparée de la zone périphérique par une forte muraille stéréoplasmique et radiée par les septa fortement épaissis par du stéréoplasme.

Zone centrale formée par une columelle compacte, fortement stéréoplasmisée.

Un seul cycle complet de septa.

Coupe longitudinale :

Zone périphérique à vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur et disposées obliquement.

Zone moyenne séparée de la zone périphérique par un fort épaississement stéréoplasmique et parcourue par des planchers d'abord convexes vers le haut et vers l'extérieur, puis horizontaux et enfin concaves vers le haut et vers l'extérieur dans la zone centrale, de manière que leur réunion forme une sorte de baguette columellaire continue.

Ce genre se distingue du genre *Lithostroton*, avec lequel il avait été confondu, par la présence d'un seul cycle complet de septa ; il s'en rapproche par l'existence d'une lame columellaire centrale qui est beaucoup plus épaissie dans le genre *Dorlodotia*.

(1) A. SALÉE. — Sur un Genre Nouveau de Tétracoralliaires (*Dorlodotia*) et la valeur stratigraphique des *Lithostroton*. (ouvr. cit.).

Espèce *Dorlodotia Briarti* Salée

CARACTÈRES EXTERNES :

Polypier composé, branchu, constitué par des polypières allongés, de section circulaire ou ovale; nouveaux polypières cessant rapidement d'être contigus à la branche mère; épithèque cessant rapidement d'être contigus à la branche mère; épithèque ornée de côtes longitudinales.

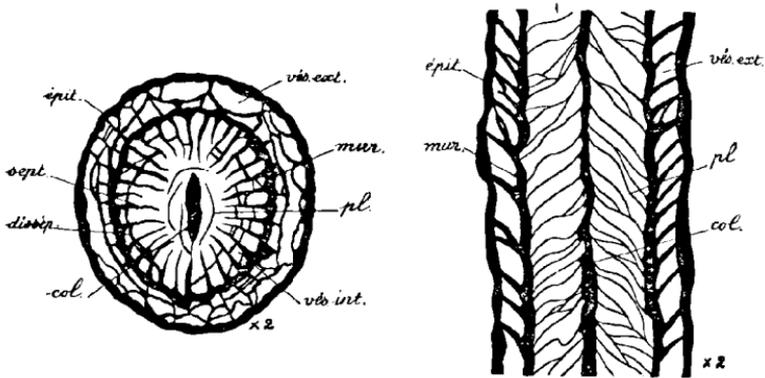


Fig. 1.

Fig. 2.

Coupes d'un polypière de *Dorlodotia Briarti* Salée.

Fig. 1. — Coupe transversale ; Fig. 2. — Coupe longitudinale.

Épil. épithèque ; *mur.* muraille de la zone moyenne ; *sept.* septum ; *dissép.* dissépiement ; *pl.* planchers ; *col.* columelle centrale ; *vés. ext.* vésicule extraseptale de la zone externe ; *vés. int.* vésicule interseptale de la zone interne.

STRUCTURE : *Coupe transversale* :

Zone périphérique composée d'une sous-zone externe à très grandes vésicules extraseptales et d'une sous-zone interne à petites vésicules interseptales; sous-zone externe bordée par une forte épithèque et comprenant quelques grandes vésicules convexes vers l'intérieur, quelques-unes montrant de petits prolongements radiaires fins se trouvant dans la direction des septa; sous-zone interne à vésicules interseptales ne comprenant qu'une ou deux rangées de vésicules polygonales, cette sous-zone, radiée par les septa, ne présentant pas d'épaississement spécial de stéréoplasme.

Zone moyenne séparée de la zone périphérique par une muraille formée d'arcs stéréoplasmiés très épais réunissant les septa entre eux. Un seul cycle complet de septa, stéréoplasmiés, cunéiformes et réunis par un petit nombre de dissépiements.

Zone centrale: septa s'arrêtant ordinairement avant d'attein-

dre le centre de la coupe, laissant à découvert une plage que traverse en son milieu une lame columellaire de longueur notable à laquelle un fort revêtement stéréoplasmique donne un aspect fusiforme; septa se trouvant dans le prolongement de cette lame, la rejoignant fréquemment; lame médiane entourée d'un petit nombre d'intersections tabulaires décrivant des courbes concaves vers l'intérieur.

Coupe longitudinale :

Zone périphérique constituée par des vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur et disposées en files très obliques contre l'épithèque de notable épaisseur.

Zone moyenne: portion la plus interne des vésicules fortement stéréoplasmiées formant une muraille continue très épaisse d'où se détachent les planchers; planchers décrivant une courbe particulière et se poursuivant dans la zone centrale.

Zone centrale : planchers se reliant sous un angle aigu à la lame columellaire qui est légèrement ondulée sur toute la coupe et fortement stéréoplasmiée.

Dimensions : diamètre max. : 0,018^{mm}

Nombre de septa pour un diamètre de 0,015^{mm}: 28.

EXTENSION VERTICALE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

Ce Polypier a été découvert par M. A. Salée dans la coupe de la Sambre à Landelies (Belgique) où il abonde dans un calcaire oolitique, saccharoïde, blanc ou gris pâle, correspondant au calcaire de Neffe (= V^{2c} de la notation de la Carte géologique de la Belgique) et que M. G. Delépine (1) place au niveau de l'oolite à *Prod. cora*; il y est accompagné de *Davisiella llangollensis* Davids., *Prod. cora* d'Orb., *Lithostrotion Martini* M.-Edw. et H.

Cette espèce a été retrouvée par M. Henry Derville à Florenne, dans un calcaire identique renfermant *Dav. llangollensis*.

M. A. Salée la signale aussi à Tribomont et à Dison (bassin de la Vesdre), dans les couches rapportées au même niveau, ainsi qu'à Sohan et à Oneux (massif de Theux).

Elle se trouve encore au chemin de Salet, à l'est de

(1) G. DELÉPINE. — Présence du niveau à *Productus (Davisiella) llangollensis* dans le calcaire carbonifère de la Belgique. *Ann. Soc. scientif. Bruxelles*, 27 novembre 1919.

Sosoye, dans les calcaires oolithiques à *Prod. cora* et *Carcinophyllum Vaughani* Salée placés au niveau du calcaire de Neffe (1).

Dorlodotia Briarti DANS LE BOULONNAIS

Dorlodotia Briarti a été découvert en Boulonnais par M. G. Delépine (2) au Hure, près Elinghen, sur le côté W. de la voie ferrée de Boulogne à Calais, dans une petite carrière ouverte en 1919, qui met à jour les banes de passage entre le sommet de la dolomie viséenne du Hure à *Davis. Mangollensis* et le calcaire oolithique à *Prod. cora* qui forme la base de l'assise des calcaires du Haut-Banc; ces banes de passage présentent des zones dolomitisées traversant les banes à peu près parallèlement au plan de stratification et alternant avec des zones de calcaire gris subgrenu, à structure finement bréchoïde ou même déjà oolithique. Ces couches de passage contiennent *Prod. cora*, *Chonetes papilionacea* Phill., *Carcinophyllum* sp.

Les collections paléontologiques de l'Université de Lille (Musée Gosselet) renferment deux fragments de calcaire dolomitique avec *Dorlodotia Briarti* recueillis en juillet 1919 dans le gisement du Hure au cours d'une excursion de la Faculté des Sciences.

Une surface polie exécutée sur l'un de ces échantillons (fig. 4, pl. VII) offre une coupe longitudinale d'un polypiérite de *Dorlodotia Briarti* montrant nettement la lame columellaire centrale, les planchers, ainsi qu'une portion de la zone périphérique (en partie détruite); les coupes transversales offertes par la même plaque sont moins nettes, la calcite ayant envahi partiellement la zone centrale; la sur-

(1) F. KAISIN, F. DEMANET et A. SALÉE. — C.-R. de la Sess. extraord. de la Soc. belge de Géol., Paléont. et d'Hydr., 19-21 août 1920. C.-R. 2^e jour. Calcaire carbonif. de Maredsous-Sosoye, par F. Demanet. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXX, 1920, p. 16-26, (1921).

(2) G. DELÉPINE. — Note sur la position stratigraphique de la dolomie du Huré (Boulonnais). *Ann. Soc. géol. du Nord.* t. XLV, 1920, p. 142-145, (1921).

face polie de l'autre échantillon (fig. 1, pl. VII) montre une section transversale d'un polypierite où l'on distingue assez nettement les septa qui n'atteignent pas la lame columellaire centrale bien visible.

Quelques autres échantillons trouvés par M. G. Delépine dans le même gisement sont conservés dans sa collection au laboratoire de géologie de la Faculté catholique des Sciences de Lille.

2. Lithostrotion Martini M-Edw. et H. (1)

CARACTÈRES EXTERNES :

Polypier branchu, formé de polypierites à peu près cylindriques, caractères du groupe des *Siphonodendron* (2) auquel

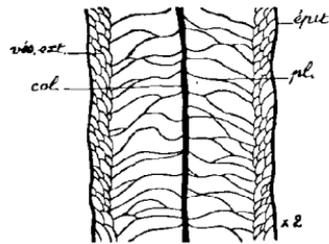
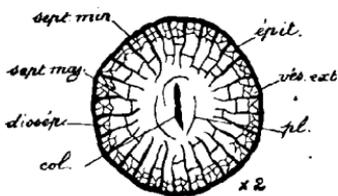


Fig. 3.

Fig. 4

Coupes d'un polypierite

de *Lithostrotion Martini* M. Edw. et Haime.

Fig. 3. — Coupe transversale ; Fig. 4 — Coupe longitudinale.

Épit. épithèque ; sept min. septum mineur ; sept. maj. septum majeur ; dissép. disséparation ; pl. planchers ; col. columelle centrale ; vés. ext. vésicule interseptale de la zone externe.

(1) H. MILNE-EDWARDS et Jules HAIME. — Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques. *Arch. Museum Hist. nat. Paris*, t. V, 1851, p. 436.

H. MILNE-EDWARDS and Jules HAIME. — A Monograph of the British fossil corals. *Palaeontogr. Soc.*, 1850-1854, p. 197-198. pl. XL, figs 2, 2a-2g.

(2) Par opposition au groupe des *Nematophyllum* qui comprend des Polypiers en masse compacte composés de polypierites prismatiques (*Lithostr. basaltiforme*, affine, *Portlocki*).

Voir A. SALÉE. — Sur un genre nouveau de Tetracoralliaires... (ouvr. cit.).

appartient cette espèce; épithèque ornée de fines côtes légèrement aplaties; calice profond.

STRUCTURE :

Deux cycles de septa alternant; septa non épaissis par un revêtement de stéréoplasme, uniformément minces sur toute leur longueur; columelle non épaissie par du stéréoplasme; muraille stéréoplasmique inexistante ou parfois rudimentaire.

Coupe transversale :

Zone périphérique formée par des vésicules interseptales peu régulières; dissépinements, souvent obliques, formant plusieurs vésicules dans une seule loge interseptale; septa majeurs laissant un espace libre autour de la lame columellaire centrale; septa mineurs courts.

Zone centrale: intersections tabulaires rencontrant la lame columellaire centrale qui est aplatie.

Coupe longitudinale :

Zone périphérique montrant les vésicules interseptales peu régulières.

Zone centrale montrant la courbure des planchers qui, dans leur trajet vers le centre, s'élèvent peu à peu et décrivent une courbe convexe vers le haut.

EXTENSION VERTICALE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Lithost. Martini apparaît au sommet de la zone à *Caninia*, est fréquent dans la zone à *Seminula*, surtout dans la sous-zone S², et monte jusque dans la zone à *Dibunophyllum*.

D'une façon générale, c'est un Polypier répandu à travers toute l'assise à *Prod. cora*; dans la coupe de la Sambre, à Landelies (Belgique), on le voit apparaître dans les couches oolitiques de la base de l'assise à *Prod. cora* en compagnie de *Davis. llangollensis* et *Dorlodotia Briarti*; à Namèche, près Namur, il se trouve dans les couches partiellement dolomitisées de la base de la même assise; il prend d'ailleurs un développement considérable dans les calcaires blancs des deux bords du bassin de Namur et se trouve souvent associé à *Carcinophyllum Vaughani* Salée (1).

(1) G. DELÉPINE. — Recherches sur le calcaire carbonifère de la Belgique. *Mém. et Trav. publ. par des prof. des Facultés Cath. de Lille*. Fasc. VIII, 1911, p. 256, 262, 266.

G. DELÉPINE. — The carboniferous limestone of Belgium. *Proceed. Geol. Assoc.*, vol. XXXII, part 1, 1922, p. 19-21.

Dans le district de Bristol (Angleterre), il débute vers le milieu de la sous-zone S¹ et monte jusqu'au sommet de la sous-zone D² (1), dans le « Mendip area », il apparaît sensiblement au même niveau et se poursuit à travers les sous-zones S² et D¹ et passe à une forme voisine de *Lithostr. irregulare* Phill. et *Lithostr. Philippsi* dans la sous-zone D² (2).

Etant donnée sa grande extension verticale, ce Polypier ne peut servir à caractériser un niveau spécial du Viséen ; pour servir à cette fin, il est donc nécessaire de lui adjoindre une autre espèce ayant une extension verticale beaucoup plus limitée.

Lithostrotion Martini DANS LE BOULONNAIS

La présence de Polypiers du genre *Lithostrotion* dans les bancs dolomités du Calcaire du Haut-Banc a été signalée jadis par R. A. C. Godwin-Austen (3), d'après les déterminations de Daniel Sharpe (4).

En étudiant avec M. H. de Dorlodot le calcaire carbonifère des environs de Marquise, M. Ach. Salée a trouvé dans la carrière Bézir, près de Bléqueneccques, de nombreux échantillons du Polypier décrit par H. Milne-

(1) ARTHUR VAUGHAN. — The Palaeontological Sequence in the Carboniferous limestone of the Bristol Area. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXI, part. 2, n° 242, Mai 1905, p. 181-306, pl. XXII-XXIX.

E. E. L. DIXON and A. VAUGHAN. — The Carboniferous Succession in Gower (Glamorganshire) with notes on its Fauna and conditions of Deposition. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXVII, part 4, n° 268, nov. 1911, (janv. 1912), p. 477-567, pl. XXXVIII-XLI.

(2) Th. FR. SIBLY. — On the Carboniferous Limestone (Avonian) of the Mendip Area, with especial reference to the Palaeontological Sequence. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXII, part 2, n° 246 mai 1906, p. 324-378, pl. XXXI-XXXV.

(3) ROBERT A. C. GODWIN AUSTEN. — On the Series of Upper paleozoic groups in the Boulonnais. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. IX, 1853, p. 231-245, pl. X, (voir p. 234-235).

(4) D. SHARPE. — Note and list of fossils of upper paleozoic groups in the Boulonnais. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. IX, 1853, p. 246-253.

Edwards et J. Haime sous le nom de *Cyathophyllum ? Lacazii* (1). et l'examen d'échantillons identiques conservés au Musée de Boulogne lui a montré qu'il s'agit, en réalité, de *Lithostr. Martini* fortement écrasés (2). Jusque là, ce Polypier était connu dans le Boulonnais sous le nom de « *Cyathophyllum Lacazii* » (3).

Dans le Boulonnais, cette espèce abonde dans les bancs dolomités du sommet de l'assise des calcaires du Haut-Banc à *Prod. cora* où elle est associée à des *Syringopora* (4); ces couches sont très bien exposées à Hydrequent dans la partie E. de la grande carrière Héniaux, ainsi que dans la carrière de Basse-Normandie, à l'E. de la voie ferrée de Boulogne à Calais; on les retrouve vers la partie S. de la carrière de St-André, un peu au N. de l'église d'Elinghen. La roche qui renferme ces Polypiers est un calcaire plus ou moins dolomitisé, parfois de couleur rougeâtre jadis exploité sous le nom de *marbre Marcarné* dans plusieurs carrières, au Haut-Banc, à Elinghen et à Ferques.

(1) H. MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — Monograph des Polyp. foss. des terr. paléoz., p. 389.

H. MILNE-EDWARDS and J. HAIME. — A Monograph of the British fossil corals....

(2) Achille SALÉE. — Sur quelques Polypiers carbonifères du Museum d'Histoire naturelle de Paris. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 1913, n° 6, p. 365-376. (voir p. 375).

[Achille SALÉE]. — Sur *Cyathophyllum Lacazei*. *Bull. Soc. Acad. Boulogne-sur-Mer*, t. X, 1913-1921, p. 368.

(3) E. RIGAUX. — Notice stratigraphique sur le Bas-Boulonnais. *Bull. Soc. Acad. Boulogne-sur-Mer*, t. 1, 1866, p. 95-123, 1 planche.

E. RIGAUX. — Notice géologique sur le Bas-Boulonnais. *Mém. Soc. Acad. Boulogne-sur-Mer*, xiv^e vol., 1892, tir. à p. 109 p., 2 tabl., 2 pl.

(4) Jacques DE LAPPARENT. — Le caractère épisodique des bancs du calcaire carbonifère dans le Boulonnais et la dolomitisation de certains d'entre eux. *C. R. Acad. Sc.*, 25 avril 1921, t. 172, n° 17, p. 1.052-1.054.

Jacques DE LAPPARENT. — Leçons de Pétrographie, p. 373-374.

Henry DERVILLE. — Les faciès du calcaire carbonifère dans le Boulonnais. *C. R. Ac. Sc.*, 6 avril 1925, t. 180, n° 16, (20 avril 1925), p. 1212-1215.

Le Musée de Boulogne possède plusieurs belles plaques polies de *marbre Macarné* offrant diverses sections de *Lith. Martini*; la fig. 6 de la pl. VII reproduit une portion de la surface polie d'une de ces plaques provenant d'une carrière du Haut-Banc et offerte par le célèbre mécanicien Frédéric Sauvage; cette plaque montre une section longitudinale d'un polypierite de *Lithostr. Martini* coupé suivant son grand diamètre dans sa partie inférieure et tangentiellement à sa zone périphérique dans sa partie supérieure; on distingue nettement dans cette coupe des sections de petites vésicules de la zone périphérique, des planchers et de la lame columellaire centrale.

La fig. 3 reproduit une section transversale d'un polypierite de *Lithostr. Martini* dans une plaque mince de calcaire dolomitisé de la partie supérieure des calcaires du Haut-Banc que j'ai prélevé dans la carrière de Basse-Normandie; cette section montre les septa et les vésicules interseptales de la zone périphérique, quelques intersections tabulaires et la lame columellaire aplatie au centre; on remarquera que les septa n'atteignent pas la columelle centrale.

3. *Caninia patula* Mich mut. *densa* Salée

PRINCIPAUX CARACTÈRES DE *Caninia patula* MICH.
D'APRÈS M. A. SALÉE (1) :

Polypier simple ayant ordinairement l'aspect d'une corne plus ou moins tordue surtout dans la partie inférieure.

Épithèque ornée de stries longitudinales, très apparentes, croisées par des stries annulaires plus grossières; bourrelets d'accroissement avec plusieurs solutions de continuité dans l'épithèque, le polypier reprenant sa croissance avec un rayon plus petit.

Calice profond, subcirculaire, à bords tranchants; septa ma-

(1) Achille SALÉE. — Contribution à l'étude des Polypiers du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Le genre *Caninia*. *Mém. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydr.*, fasc. 3, 1910, 1 vol. in-4°, 62 p., 9 pl.

A. SALÉE. — Formes nouvelles du genre « *Caninia* ». *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydr.*, t. XXVI, 1912, P.-V. p. 41-49, pl. V. A, B, C. et D.

jeurs apparaissant comme de faibles saillies s'accroissant vers le fond du calice; septa mineurs à peine marqués.

Fossula entaillant fortement la paroi du calice mais sans grande profondeur dans le plancher, non fermée vers l'intérieur; plusieurs septa voisins du septum cardinal se terminant à leur extrémité interne en chevauchant irrégulièrement les uns sur les autres; septum cardinal accompagné de 2 ou 3 septa plus longs que le septum cardinal se trouvant au milieu de la fossula.

CARACTÈRES PARTICULIERS DE LA MUTATION *densa* SALÉE (1):

Zone vésiculaire externe très développée; vésicules serrées et assez bien ordonnées.

Septa des cadrans cardinaux présentant à la partie inférieure du Polyplier un épaississement bien marqué qui disparaît graduellement, la muraille interne devenant très mince et n'étant plus constituée que par une muraille de traverses disséminées plus serrées et très irrégulières.

Zone centrale présentant des intersections tabulaires se multipliant et s'entrecroisant irrégulièrement; planchers serrés formant un tissu vésiculaire d'allure irrégulière.

Dans un essai de phylogénie du genre *Caninia*, M. A. Salée (1) a tenté de montrer que ce genre offre des formes de passage entre le type *zaphrentoïde* et le type *cyathophylloïde* et que cette évolution paraît s'être produite insensiblement; la mutation *densa*, caractérisée par le grand développement de la zone vésiculaire, est la forme la plus évoluée du phylum qui comprend les formes (ou stades successifs) suivants :

(1) Achille SALÉE. — Contrib. à l'étude des Polyp. du Calc. carb. de la Belgique... (ouvr. cit.), (voir p. 50 52).

Caractères des *Zaphrentis* : fossula fermée, vésicules interseptales absentes, les deux murailles accolées, planchers traversant de part en part le polyplier d'une paroi à l'autre, symétrie bilatérale très accentuée. Caractères des *Cyathophyllum* : fossula absente, vésicules excessivement développées, symétrie radiaire.

Zone vésiculaire rudimentaire chez *Can. cornucopiae*, très développée chez *Can. cylindrica* et *Can. patula*; muraille stéréoplasmique nettement marquée au stade adulte de ces deux dernières formes, s'effaçant graduellement à un stade plus âgé et à peine reconnaissable chez la mutation *densa*; symétrie latérale suivant la même marche décroissante; le genre *Caninia* offre donc des caractères mixtes *zaphrentoïdes* et *cyathophylloïdes*.

Can. cornucopiae (type zaphrentoïde), *Can. cornucopiae* var. *vesicularis*, *Can. patula*, *Can. patula* mut. *densa* (type cyathophylloïde).

Chez *Can. patula* mut. *densa*, la muraille interseptale stéréoplasmique s'atténue, la courbure des septa vers la fossula disparaît bientôt et la symétrie radiaire commence à dominer, caractères qui annoncent le type *cyathophylloïde*; M. Salée a remarqué — fait important — que le développement ontogénique de *Can. patula* n'est qu'une répétition de la phylogénie du genre (1); de plus, les diverses formes et espèces représentant, d'après l'auteur, les stades successifs de cette évolution, apparaissent bien suivant le même ordre dans les niveaux stratigraphiques du Viséen.

EXTENSION VERTICALE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

En Belgique, *Caninia patula* typique se trouve dans les carrières tournaisiennes de Vaulx, Chereq, Calonne et Pont-à-Rieux, ainsi que dans le Viséen inf. (niveau C²), à Landelies, Marche-les-Dames, Namèche, entre Huy et Flémalle et dans la tranchée de Sovet (2); il apparaît donc, dans « le petit granite » du Tournaisis (T^{2b} de la légende de la Carte géol. de la Belgique), ainsi que dans les couches inférieures du Tournaisien et ne dépasse pas la zone C en Belgique et en Angleterre (3).

D'après M. A. Salée (2), le Polypier provenant du calcaire bleu grenu à *Prod. cora* (zone S) de la tranchée du chemin de fer de Namur à Vedrin, figuré par M. G. Delé-

(1) Dans une très belle étude qu'il a faite de *Can. Juddi*, M. H. P. Lewis a fait des observations analogues chez cette espèce. Voir H. P. Lewis: Upper Visean corals of the genus *Caninia*. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XXX. part 3, 1924, p. 389-407, pl. XXVII-XXX.

(2) A. SALÉE. — Formes nouvelles du Genre « *Caninia* »... (ouvr. cit.), voir p. 41-42.

(3) A. SALÉE. — Formes nouvelles du Genre « *Caninia* »... (ouvr. cit.), voir p. 42.

pine (1) sous le nom de *Can. patula*, est une mutation plus évoluée et M. G. Delépine a bien voulu me dire qu'il rapporte maintenant cette forme à la mutation *densa* Salée.

En Angleterre, la sous-zone S² contient une forme de *Can. patula*, désignée parfois sous le nom de *mutatio* S², qu'il y a lieu de rapprocher de la *mutatio densa*.

Canina patula MICH. MUT. *densa* SALÉE
DANS LE BOULONNAIS

En classant la collection paléontologique donnée au Musée géologique du Boulonnais par G. Legay, mon attention a été attirée sur un fragment d'un grand Polypier récolté par ce chercheur dans l'un des banes dolomités du sommet des Calcaires du Haut-Banc à *Prod. cora* dans la carrière Hénaux à la Vallée Heureuse. Une lame mince offrant une section transversale exécutée dans ce Polypier montre une structure rappelant d'une façon frappante la structure de *Can. patula* Mich. mut. *densa* Salée, mais, dans cet échantillon où l'on peut compter une vingtaine de rangées de vésicules, la vésiculosité atteint un développement plus considérable encore que dans les individus décrits sous le nom de mutation *densa* par M. A. Salée.

La fig. 9 de la pl. VII reproduit, de grandeur naturelle (diam. 0,070 et 0,055), cette coupe transversale où l'on distingue encore la fossula, mais la symétrie radiaire (*cyathophylloïde*) apparaît comme dominante; d'après MM. A. Salée et G. Delépine, ce Polypier peut être considéré comme une forme évoluée de la mutation *densa* analogue à celle que l'on trouve en Angleterre dans le niveau S² et que M. A. Salée désigne provisoirement sous le nom de *mut. S²* (2).

(1) G. DELÉPINE. — Recherches sur le Calcaire carb. de la Belgique... (ouvr. cit.), voir p. 399 et pl. XIV. fig. 10.

(2) On pourrait la distinguer sous le nom de mutation *densissima* en raison du très grand développement de la zone vésiculaire.

4 *Carcinophyllum* *Vaughani* Salée

Cette espèce a d'abord été étudiée par A. Vaughan (1) qui l'a désignée sous le nom de *Clisiophyllum* (*Carcinophyllum*) ?; M. G. Delépine (2) a figuré sous le même nom deux coupes transversales d'échantillons provenant de Belgique; enfin, M. A. Salée l'a décrite dans tous ces détails d'après de nombreux individus de provenances diverses.

Voici les principaux caractères de ce Polypier, d'après la description de M. A. Salée (3) :

CARACTÈRES EXTERNES :

Polypier simple, de forme conique, étroite, le plus souvent allongée et incurvée.

Épithèque épaisse, ornée de côtes longitudinales relativement fortes et de stries d'accroissement marquant les phases du développement.

Calice très profond, bordé de larges vésicules extraseptales; protubérance columellaire de section elliptique s'élevant du fond du calice et se terminant en biseau par une petite crête allongée.

CARACTÈRES INTERNES : *Coupe transversale* :

Zone périphérique toujours étroite et n'existant dans la plupart des cas qu'à la partie tout à fait supérieure du Polypier et parfois même seulement dans le calice; constituée par de grandes vésicules extraseptales, la zone périphérique est séparée de la zone moyenne par une muraille stéréoplasmique.

Zone moyenne: Septa majeurs épaissis par du stéréoplasme partant de la muraille stéréoplasmique séparant les deux zones

(1) A. VAUGHAN. — The Palaeontological Sequence in the Carbonif. limest. of the Bristol area... (ouvr. cit.), (voir p. 285 et pl. XXIV, figs 3-3b).

A. VAUGHAN and S.-H. REYNOLDS. — Faunal and Lithological Sequence in the Carboniferous Limestone Series (Avonian) of Burrington Combe (Somerset). *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXVII, 1911, p. 342-392, pl. XXVIII-XXXI, (voir p. 377, pl. XXXI, fig. 5).

(2) G. DELÉPINE. — Rech. sur le Calc. carbon. de la Belgique, voir pl. XIV, fig. 9, (d'après M. A. Salée, la fig. 9 représente un individu de *Carcin. mendipense* Sibly).

(3) Achille SALÉE. — Le groupe des Clisiophyllides. *Mém. de l'Inst. Géol. de Louvain*, t. I, 1913, p. 177-293, pl. IV-XI, (voir pl. X., figs 2-12).

et s'amincissant vers l'intérieur. Septa mineurs se présentant sur de petites indentations de la muraille stéréoplasmique. Une ou deux rangées de dissépiments reliant les septa entre eux.

Zone centrale: dans les individus adultes, zone centrale délimitée par une bordure stéréoplasmique et contenant des lamelles radiaires, dans la plupart des cas, aussi nombreuses que les septa.

Lamelles radiaires fortement stéréoplasmissées dans la partie interne de leur parcours et aboutissant en divers points de la lame axiale aussi fortement stéréoplasmissée; quelques rangées de lamelles tangentielles complétant le réseau.

Coupe longitudinale :

Zone périphérique constituée par des vésicules convexes vers le haut et vers l'intérieur et disposées en files obliques vers le haut et vers l'extérieur.

Zone moyenne limitée extérieurement par une forte muraille stéréoplasmique qui reste accolée à l'épithèque jusqu'au sommet des Polypiers de taille moyenne; planchers très espacés partant de la muraille et décrivant une courbe concave vers le haut sur la plus grande partie de leur parcours et s'incurvant pour rejoindre l'axe stéréoplasmique central.

Zone centrale occupée presque entièrement par un axe stéréoplasmique sauf dans la partie la plus externe de la zone où les lamelles verticales sont individualisées.

EXTENSION VERTICALE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

En Angleterre, notamment dans les environs de Bristol, cette espèce se trouve dans les niveaux S² et D¹.

D'après E. E. L. Dixon et A. Vaughan, *Carcinophyllum* *o* (= *C. Vaughani* Salée) se trouve associé à *Lith Martini* dans la partie supérieure de la sous-zone S² et dans la sous-zone D¹ de la « South-Western Province ».

En Belgique, elle offre la même répartition stratigraphique: partie supérieure de l'assise à *Prod. cora* et zone inférieure de l'assise à *Prod. giganteus*.

Carcinophyllum Vaughani DANS LE BOULONNAIS

J'ai signalé (1) pour la première fois en 1926 la pré-

(1) E. E. L. DIXON and A. VAUGHAN. — The Carboniferous succession in Gower (Glamorganshire) with notes on its fauna and conditions of deposition. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXVII, part 4, nov. 1911, n° 268, (janv. 1912), p. 477-567, pl. XXXVIII-XXXIX, XL et XLI, (voir p. 548).

(1) A.-P. DUTERTRE. — Répartition de la faune dans le Viséen du Boulonnais.... (ouvr. cit.).

sence de cette espèce dans le Boulonnais où elle se trouve dans les calcaires blancs tendres du marbre Lunel, c'est-à-dire dans la zone supérieure de l'assise à *Prod. cora* où elle est associée à *Cyrtina carbonaria* Mc Coy (1).

Ce Polypier est l'espèce désignée par E. Rigaux (2) sous le nom de « *Amplexus coralloïdes* », ainsi que j'ai pu m'en assurer en examinant les échantillons de sa collection conservés au Musée géologique du Boulonnais.

A noter que *Lithostr. Martini* n'a pas été — à ma connaissance — signalé jusqu'à présent à ce niveau, mais il est possible qu'il ait échappé aux investigations des chercheurs; de plus, il convient de rappeler que *Lithostr. Martini* abonde dans les bancs dolomités au sommet des calcaires du Haut-Banc, immédiatement au-dessous du marbre Lunel.

Les fig. 2 et 5 de la pl. VII représentent des individus de cette espèce récoltés par G. Legay dans les couches blanches, tendres du Calcaire Lunel, dans la carrière Lunel, près de Blecqueneques; en outre, j'ai figuré (fig. 11) une coupe transversale de ce Polypier d'après une plaque mince exécutée dans un individu de la même provenance; tous ces fossiles font partie des collections du Musée géologique du Boulonnais.

5. *Zaphrentis oystermouthensis* Dix et Vaugh. (3)

PRINCIPAUX CARACTÈRES

CARACTÈRES EXTERNES :

Polypier simple, de forme conique ou cornue et de section circulaire.

Épithèque fine, ornée de côtes longitudinales assez fines.

(1) *Cyrtina carbonaria* Mc Coy est l'espèce décrite sous le nom de *Cyrtina Lonqueti* n. sp. par E. Rigaux. Notice géol. sur le Bas-Boulonnais, p. 105, pl. II, figs. 3, 3a et 3b. Voir A.-P. DUTERTRE: Le Dinantien du Boulonnais. Esquisse stratigraph... (ouvr. cit.).

(2) E. RIGAUX. — Notice géologique sur le Bas-Boulonnais... (ouvr. cit.), voir p. 21.

(3) E. E. L. DIXON and Arthur VAUGHAN. — The Carboniferous succession in Gower... (ouvr. cit.), voir p. 553-555, pl. XL, fig. 1a-1e.

Calice profond, circulaire, à bords minces avec fossula très profonde, située du côté ventral et occupant plus de la moitié du diamètre du calice.

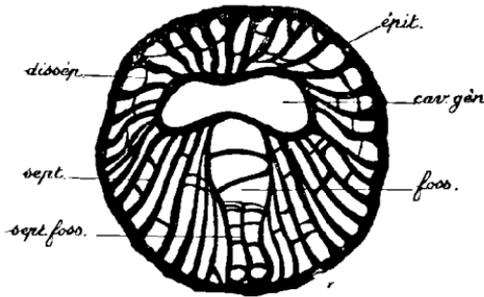


Fig. 5. — *Zaphrentis cf oystermouthensis* Dix et Vaugh. Coupe transversale d'après un individu du marbre noir de Rétzy (Viséen sup^r, zone à *Prod. latissimus*) provenant de la carrière Rohart à Hardingen (coll. Dutertre-Delporte, Musée géol. du Boulonnais) voir fig. 10, pl. VII.

Épité. épithèque ; *sept.* septum ; *sept. foss.* septum fossulaire ; *dissép.* dissépiement ; *foss.* fossula ; *cav. gén.* cavité générale.

CARACTÈRES INTERNES :

Septa majeurs nombreux, très fortement épaissis par le stéréoplasme, fréquemment coalescents, présentant une disposition palmée.

Septa mineurs minces, alternant avec les septa majeurs dans le calice.

Septum fossulaire divisant le fossula en deux dans le jeune âge.

Fossula largement ouverte vers l'extérieur chez les individus adultes et se rétrécissant vers le centre, parfois contractée dans le milieu dans les stades intermédiaires.

Planchers larges, amplexoïdes, fortement déprimés au centre et contre la fossula.

Zaphr. oystermouthensis est une forme très voisine de *Zaphr. Enniskilleni* M.-Edw. et II. et ne s'en distingue guère que par l'accroissement et la disposition plus irrégulière de ses septa et le plus grand développement du septum fossulaire ; ce n'est peut-être qu'une simple mutation de *Zaphr. Enniskilleni* dont certains détails de la

structure demeurent assez mal connus; l'holotype de cette espèce, décrit assez sommairement par H. Milne-Edwards et J. Haime (1), a été figuré de nouveau récemment (2).

EXTENSION VERTICALE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Zaphr. oystermouthensis abonde dans les calcaires argileux avec schistes et phanites (« Black lias ») d'Ostermouth, dans la presqu'île de Gower, à l'embouchure du Canal de Bristol (rive N.) (3)

Une forme analogue ou très voisine se trouve rarement dans les « *Cyathaxonia beds* » de Rush en compagnie de *Cyathaxonia rushiana* Vaugh., *Cyathaxonia costata* Vaugh., *Product. « semireticulatus »* Martin, *Prod. longispinus* Sow., *Spirifer bisulcatus* Sow. ; ces couches appartiennent à l'assise la plus élevée du Viséen et probablement à la sous-zone D³. Cette même forme se retrouve dans les mêmes couches à Longshinny, dans le comté de Dublin (4).

Zaphr. Enniskilleni a été signalé dans la « *Michelinia Zone* » (C²) dans les Westmorland pennines (5) et dans les « *Cyathaxonia beds* » de Bradbourne (Derbyshire). D'après M. E. J. Garwood (6), ce Polypier se trouve à

(1) H. MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — A Monograph of the British fossil corals... (ouvr. cit.), (voir p. 170, pl. XXXIV, fig. 1).

(2) E. E. L. DIXON and Arthur VAUGHAN. — The Carboniferous succession in Gower... (ouvr. cit.), (voir pl. XL, fig. 2).

(3) E. E. L. DIXON and A. VAUGHAN. — The Carboniferous succession in Gower... (ouvr. cit.), p. 554.

(4) E. E. L. DIXON and A. VAUGHAN. — The Carboniferous succession in Gower... (ouvr. cit.), p. 551-552.

C. A. MATLEY and A. VAUGHAN. — Carboniferous succession at Longshinny. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXIV, 1908, p. 413-473.

(5) J. SELWYN TURNER. — The lower carboniferous succession in the Westmorland pennines and the relations of the pennine and dent faults. *Proceed. Geol. Assoc.*, vol. XXXVIII, 1927, part. 3, p. 339-374, 1 carte.

(6) E. J. GARWOOD. — The lower carboniferous succession in the North West of England. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXVIII, part 4, n° 272, déc. 1912, (janv. 1913), p. 449-572, pl. XLIV-LII, 4 cartes.

divers horizons dans le N.-W. de l'Angleterre ; ainsi, dans les districts d'Arnside et de Kendal, il est très près du sommet de la « *Michelinia* zone » (C²), dans le district de Shap, il existe à la base de la partie inférieure de la « *Productus corrugato hemisphericus* zone » (gastropod beds = S¹), tandis que dans le Ravenstonedale district il se rencontre avec diverses variétés près du sommet des séries des « Ashfell Sandstones », immédiatement sous la base de la zone à *Cyrtina carbonaria* (partie inf. de S²) ; *Zaphr. oystermouthensis* pourrait donc être une forme évoluée de *Zaphr. Enniskilleni* apparaissant un peu plus tard que le type.

Ces Polypiers paraissent s'être développés seulement dans des eaux peu profondes et de préférence sur un fond composé de matériaux argileux (1).

Zaphrentis oystermouthensis DANS LE BOULONNAIS

Dutertre-Delporte a jadis trouvé à la carrière Rohart, à Hardingham, dans le marbre noir erinoïdique de Réty, que je classe dans la zone supérieure de l'assise à *Prod. giganteus*, un polypier de forme subconique et cornue (long. 0,055 env.), présentant un calice largement ouvert (diam. 0,035), à parois minces en partie détruites, montrant les septa et dont l'épithèque est assez fine et ornée de faibles stries longitudinales.

J'ai signalé ce Polypier en 1926 (2) comme une forme voisine de *Zaphr. Enniskilleni* M.-Edw. et H., mais une section transversale (fig. 10 de la pl. VII) que j'ai pratiquée à travers ce Polypier, à 0^m015 env. de la pointe, montre l'épaississement et la disposition palmée des septa, caractères qui me paraissent indiquer plutôt *Zaphr. oystermouthensis* Dix et Vaugh.

En outre de cet échantillon catalogué au Musée géolo-

(1) E. J. GARWOOD. — The lower carbon. success. in the N.W. England... (ouvr. cit.), p. 453.

(2) A.-P. DUTERTRE. — Répart. de la faune dans le Viséen du Boulonnais... (ouvr. cit.).

gique du Boulonnais, sous le n° 1720, Dutertre-Delporte a trouvé à la carrière Rohart, dans les schistes noirs recouvrant le calcaire noir, quelques autres *Zaphrentis*, les uns de même forme que le précédent, les autres plus allongés et offrant de petits bourrelets annulaires interrompant la continuité et correspondant aux stades d'accroissement successifs; ces Polypiers conservés aussi au même Musée (n° 1286 du catal.), ne montrent qu'imparfaitement leur structure interne, aussi leur détermination spécifique doit-elle être réservée.

Tous ces Polypiers ont été signalés par E. Rigaux (1) sous le nom de « *Amplexus Henslewii* » (erreur pour Henslowi), mais cette espèce n'a été décrite que d'une façon sommaire et insuffisante par H. Milne-Edwards et J. Haime (2) ; ces auteurs citent d'ailleurs cette espèce des environs de Boulogne sans indiquer s'ils ont examiné les échantillons boulonnais ou s'ils se réfèrent simplement à la détermination d'E. Rigaux.

6. *Cyathaxonia*.

RÉSUMÉ DES PRINCIPAUX CARACTÈRES DU GENRE (3)

Polypier simple, cylindro-conique, recourbé en forme de corne, pointu à la base, entouré d'une épithèque ornée de quelques faibles rides annulaires.

Calice circulaire, assez profond, à bords minces.

Columelle centrale cylindro-conique, très proéminente dans le calice, légèrement comprimée; invisible à l'extrémité de la pointe du Polypier, elle apparaît à un stade très jeune (dès la formation de 8 ou 9 septa); columelle indépendante, au point de vue structural, des septa et des planchers qui ne participent aucunement à sa construction; centre occupé par un canal dont la lumière est plus ou moins étroite.

Fossula septale étroite.

(1) E. RIGAUX. — Notice stratigr. sur le Bas-Boulonnais... (ouvr. cit.), p. 9.

(2) H. MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — A Monograph of the British fossil corals. p. 176-177, pl. XXXIV, figs. 5 et 5a.

(3) H. MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — A Monograph of the British fossil corals... (ouvr. cit.), p. 166.

R. G. CARRUTHERS. — Lophophyllum and Cyathaxonia. *Geol. Magaz.* New. ser. Dec. V, vol. X, fév. 1913, p. 49-56, pl. III.

Septa minces, étroits à leur extrémité supérieure et formant 4 cycles; ceux des trois premiers cycles presque égaux, alternant avec un nombre égal de septa mineurs et s'appliquant contre la columelle.

Septa mineurs apparaissant à un stade très jeune (dès la formation de 7 à 8 septa majeurs).

Septa souvent munis de carina.

Planchers minces, indépendants de la columelle au point de vue structural.

Cyathaxonia DANS LE BOULONNAIS

Les collections du Musée géologique du Boulonnais renferment un fragment d'un Polypier trouvé jadis par Dutertre-Delporte dans le calcaire noir de la carrière Rohart, à Hardinghen, que j'ai précédemment (1) rapporté avec quelque doute au genre *Cyathaxonia*.

Cet échantillon, qui mesurait environ 0^m01 de long avec des diamètres de 0,022 et 0,016 à chacune des extrémités, a été scié en son milieu perpendiculairement à la columelle centrale et chacune des surfaces des deux fragments ainsi obtenus ont été polies; j'ai pu étudier de cette façon la structure de ce Polypier à trois niveaux différents (figs 7 et 8, pl. VII). Ces coupes montrent 26 septa assez minces s'appuyant sur la columelle centrale et paraissant formées de deux lamelles appliquées l'une contre l'autre et se séparant près de l'épithèque; la columelle est forte et percée en son centre d'un canal dont la lumière est assez large.

Cet unique fragment paraît insuffisant pour déterminer en toute certitude l'espèce à laquelle appartient ce Polypier; la constitution bilamellaire des septa est un caractère de *Cyathax. rushiana* Vaugh. (2), espèce caracté-

(1) A.-P. DUTERTRE. — Répartit. de la faune dans le Viséen du Boulonnais..... (ouvr. cit.).

(2) [C. A. MATLEY] and A. VAUGHAN. — The Carboniferous Rocks at Rush. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXII, 1906, p. 316-317, pl. XXIX, figs. 3, 3a, 3b.

ristique des « *Cyathaxonia beds* » de Rush et de Barbourne (Derbyshire) qui n'est peut-être qu'une forme évoluée de *Cyathax. cornu* du Tournaisien de Tournai.

Il est intéressant de noter la présence dans le calcaire noir de Réty d'une association de Polypiers (*Zaphr. cf. oystermouthensis* et *Cyathaxonia*) et de Brachiopodes (*Prod. semireticulatus* Martin var. *Martini* Sow. et var. *concinus* Sow.) qui caractérisent le sommet du Viséen dans diverses régions de l'Angleterre.

Ces arguments paléontologiques joints à quelques autres, tels que la présence de *Prod. latissimus* Sow. et de *Prod. longispinus* Phill. dans le calcaire gris subordonné au calcaire noir de Réty, me semblent justifier la division que j'ai proposée de l'assise à *Prod. giganteus* du Boulonnais et de la séparation des couches supérieures au marbre Joinville en une zone à *Prod. latissimus*, *Zaphr. cf. oystermouthensis* et *Cyathaxonia* qui forme le sommet du Viséen du Boulonnais.

LÉGENDE DE LA PLANCHE VII

1. *Dorlodotia Briarti* Salée. — Surface polie d'une plaque de calc. dolomit. montrant une coupe transversale d'un polypiérite, Couches de passage dolomitisées, base de l'assise à *Prod. cora*, Le Hure (Comm. de Ferques), carr. à l'W. de la voie ferrée, coll. de l'Univers. de Lille, Musée Gosselet.
2. *Carcinophyllum Vaughani* Salée. — Deux individus, calc. blanc blanc Lunel, zone sup. de l'ass. à *Prod. cora*, Carr. Lunel à Bléqueneques, près Ferques, coll. G. Legay, Musée géol. du Boulonnais.
3. *Lithostrotion Martini* M.-Edw. et H. — Plaque mince montrant une coupe transversale d'un polypiérite. Bancs dolomitisés à *Lith. Martini* et *Syringopora*, sommet des calc. du Haut Banc à *Prod. cora*, carr. de Basse Normandie, Hydrequent (côté E. voie ferrée), coll. A.-P. Dutertre, Musée géol. du Boulonnais.
4. *Dorlodotia Briarti* Salée. — Surface polie d'une plaque de calc.

- dolomit. montrant des sections transv. et longit. de polypiérites, même prov. que le n° 1.
5. *Carcinophyllum Vaughani* Salée. — Mêmes indications que pour le n° 2.
 6. *Lithostrotion Martini* M.-Edw. et H. — Surface polie d'une plaque de calc. dolomit. à *Lith. Martini* (marbre Macarné) montrant notamment une section longitud. d'un polypiérite. Carr. du Ht-Banc, échant. offert par Frédéric Sauvage, Musée géol. du Boulonnais.
 - 7 et 8. *Cyathaxonia*. — Surfaces polies montrant des sections transv. Calc. noir à *Cyathaxonia* et *Zaphr. cf. oystermouthensis*, zone sup. de l'ass. à *Prod. giganteus*, carr. Rohart à Hardingham, coll. Dutertre-Delporte, Musée géol. du Boulonnais.
 9. *Cuninia patula* Mich. mut. *densa* Salée. — Plaque mince montrant une coupe transv. Bancs dolomit. à *Lith. Martini* et *Syringopora*, sommet des calc. du Ht-Banc à *Prod. cora*, carr. Hénaux, Vallée Heureuse, Hydrequent, coll. G. Legay, Musée géol. du Boulonnais.
 10. *Zaphrentis cf. oystermouthensis* Dix. et Vaugh. — Surface polie montrant une coupe transv. vers le tiers inf. d'un individu. Calc. noir à *Cyathaxonia* et *Zaphr. cf. oystermouthensis*, zone sup. de l'ass. à *Prod. giganteus*, carr. Rohart à Hardingham, coll. Dutertre-Delporte, Musée géol. du Boulonnais.
 11. *Carcinophyllum Vaughani* Salée. — Plaque mince montrant une coupe transv. d'un individu, mêmes indications que pour le n° 2.

Séance du 8 Mai 1929

Présidence de M. A. Carpentier, Président.

Sont élus membres de la Société :

MM. **Nicolas Menchikoff**, à Paris ;

A. Vacheron, Ingénieur aux mines de Dourges.

M. H. Parent fait la communication suivante :

*Sur la présence, en Provence, de nombreux témoins
d'une ligne de rivage, d'altitude + 6 m.,
par H. Parent.*

J'ai exposé, au cours d'une étude sur les formations éoliennes des îles de Port-Cros et du Levant (îles d'Hyères) (1), les raisons qui m'ont fait classer les grès d'origine marine situés à la base de ces appareils littoraux (altitude: d'une cote négative par rapport au zéro actuel à + 5 — 6 m.), ainsi que les dunes consolidées elles-mêmes, à la partie supérieure du Quaternaire proprement dit = Quaternaire moyen, ou à la base du Néolithique = Quaternaire récent.

De nouvelles recherches, effectuées sur le littoral des Maures et de Toulon à La Ciotat, m'ont fait reconnaître l'existence (2), en de nombreux points de la côte, d'une ligne de rivage de même altitude (+ 6 m.) et, constatation curieuse, de composition uniformément gréseuse.

Voici la liste, dressée de l'E. à l'W., des dépôts marins gréseux reconnus à ce jour; cette liste est déjà longue, mais je suis persuadé que d'autres témoins de la ligne de rivage + 6 m. seront encore reconnus par la suite :

Ces appareils littoraux, ainsi que je l'ai signalé plus haut, se présentent toujours avec les mêmes caractères lithologiques : qu'ils reposent sur les micaschistes, les phyllades, les calcaires, les grès ou les dolomies, ils sont uniquement composés d'un *grès grossier très poreux, extrêmement calcaire, empâtant à la base de gros galets*, qui varient de composition suivant la nature du substratum.

(1) H. PARENT. — Une formation éolienne fossilifère à Port-Cros (îles d'Hyères). *B. S. G. F.*, 4^e s., t. XXVIII, 1928, (*sous presse*).

(2) H. PARENT. — Sur l'existence, en Provence, d'une ligne de rivage + 6 m.; du Quaternaire récent. *C. R. Ac. Sc.*, 15 mars 1929, (*sous presse*).

| GISEMENTS | COMPOSITION | ÉPAISSEUR VISIBLE DE LA FORMATION MARINE |
|---|------------------------------|--|
| 1 Ile du Levant. — Rivage S.W. — Anse des grottes. | Conglomérat et grès calcaire | 5 à 6 ^m + dunes consolidées |
| 2 Ile de Port-Cros. — Rivage S.E. — Pointe du Tuf. | id. | 5 à 6 ^m + dunes consolidées |
| 3 » — Rivage N. — Calanque de la Marna. .. | id. | Rocher-témoins 2 ^m |
| 4 » — Rivage N. — Anse au N. de la Pte du [Moulin. .. | id. | Rocher-témoins 2 ^m |
| 5 Ile de Porquerolles. — Rivage N. — Anse au S.W. des Mé- [des (1). .. | id. | 2 ^m |
| 6 » — Rivage N. — Baie au S. de la Pte [Le Quin. .. | id. | 3 ^m |
| 7 Grande Rade de Toulon. — Baie de la Garonne. | id. | 3 ^m + dunes consolidées |
| 8 » — Pte entre Méjean et Magaud. .. | Conglomérat | 3 ^m |
| 9 Anse des Sabliettes. — A l'Est de Saint-Elme. | Grès calcaire. | env. 1 ^m + dunes consolidées |
| 10 Baie de Sanary. — Pointe de Sauvion. | id. | env. 1 ^m + dunes consolidées |
| 11 Anse de Rencros. — Pointe du Château (2). | Conglomérat et grès calcaire | env. 3 ^m + dunes consolidées |
| 12 Rivage à l'W. de Bandol. — Anse à l'E. de l'île Rousse. | id. | 4 ^m |
| 13 Baie de La Clotat. — Côte de la Pointe Grenier à la Madra- [gue de Saint-Cyr. .. | id. | 3 à 4 ^m + dunes consolidées |
| 14 » — Emplacement de Torøntum (3). | id. | 3 à 4 ^m + dunes consolidées |

(1) Gisement qui m'a été signalé par M. Emile JAHANDIER.

(2) J. PFENDER. — Sur une formation quaternaire marine des côtes de Provence. B. S. G. F., 4^e série, t. XXIV, 1924, p. 193-197.

(3) Ce gisement m'a été indiqué par M. G. DENIZOR.

tum; la partie conglomératique est peu épaisse, mais constante.

Partout, la formation marine se retrouve à la même altitude: d'un niveau inférieur au zéro actuel à une hauteur maximum de + 6 m. (1). En plusieurs endroits, le dépôt marin a été suivi d'une formation éolienne: dunes consolidées de l'anse des grottes de l'île du Levant, de la pointe du Tuf et autres lambeaux de grès éoliens de la côte S. et du Vallon de l'île de Port-Cros (2), de la Garonne, de Saint-Elme, de Sauviou, de la Madrague de St-Cyr.

Parmi les raisons qui m'ont fait ranger (3) les grès marins des îles d'Hyères à la partie tout à fait supérieure du Quaternaire moyen ou à la base du Néolithique, le principal argument invoqué était la faible altitude actuelle (+ 6 m.), des plages soulevées étudiées, par rapport à l'altitude + 15 — 20 m. du niveau Monastirien, qui date du milieu du Quaternaire moyen.

Depuis, j'ai pu apporter une plus grande précision dans le classement de l'ensemble des gisements étudiés. J'ai constaté :

1° au S. de la Madrague de Saint-Cyr, la superposition du grès marin à une formation continentale, consistant en une couche de limon très argileux, visible sur une épaisseur de plus de 2 m. jusqu'au niveau actuel de la mer, limon alternant avec plusieurs lits de galets fluviaux ;

2° à Sauviou, la formation gréseuse repose sur un limon sableux dont la base est située à 2 m. au-dessus du niveau de la mer, limon contenant de même des lits graveleux ;

3° dans l'anse des Sablettes, à Saint-Elme, il y a aussi des dépôts continentaux (superposés aux grès permians à l'altitude + 2 m.), dépôts consistant à la base en un cailloutis épais de 1 m. 50, surmonté d'une couche de

(1) Les formations supérieures à cette cote sont éoliennes ou fluviales.

(2) H. PARENT. — *op. cit.*, 1928.

(3) H. PARENT. — *op. cit.*, 1928.

limon calcaire de même épaisseur ; ces alluvions supportent le grès quaternaire marin qui passe peu à peu au grès éolien.

Dans ces différents gisements, les alluvions quaternaires appartiennent évidemment, d'après leur faible altitude, à la *Basse-Terrasse*, qui termine le Quaternaire moyen. Dans ces conditions, la phase de transgression marine, correspondant au dépôt des grès calcaires, se place d'une façon précise, il me semble, *tout au début* du Quaternaire récent, car ensuite les variations verticales ont été très faibles jusqu'à la fin du Néolithique.

Mentionnons qu'en plusieurs points, dans la baie de la Garonne et dans l'île de Porquerolles (1) notamment, des alluvions récentes avec lits de cailloux, d'une épaisseur de 5 à 6 m., recouvrent à leur tour la formation gréseuse marine.

Aucune ligne de rivage supérieure à + 6 m. n'est visible sur le littoral provençal que nous venons d'étudier (2). Il semble difficile d'admettre, alors que le niveau + 6 m. est d'une fréquence et d'une conservation remarquables, que pas un témoin des différentes plages soulevées à 90, 55, 30 et 15 m. au-dessus du niveau actuel de la mer (si celles-ci avaient existé jadis), n'aurait été respecté par l'érosion sur une aussi grande étendue, tandis que ces lignes de rivage sont si bien représentées vers l'E. :

(1) La pointe de la Tuffière, à Porquerolles photographiée par MM. LÉGER et BLANCHET (Sur l'existence de plages fossiles aux îles d'Hyères. *Extrait des travaux du Lab. d'Hydrobiologie et de Pisciculture de l'Université de Grenoble*, t. 12, 1927) et indiquée comme entièrement constituée (page 11, pl. VIII) par le grès marin, est en réalité formée de schistes sériciteux, recouverts par 1 m. de grès *remanié* (alluvions récentes). (Roche à *Cardium* de la photographie).

Le grès marin ne s'observe que de part et d'autre de la pointe et il est surmonté d'alluvions modernes, dans lesquelles s'intécalaient des couches *remaniées* de grès.

(2) Des galets épars ont bien été signalés vers + 10 m., près de Carqueiranne, de Bandol, d'Hyères (ébauche du rivage à cette époque ?).

A. — Le long de la côte orientale des Maures (anse de Cavalaire, golfe de Saint-Tropez, rivage de St-Aygulf), on commence à trouver des « cordons littoraux paraissant coïncider avec un niveau relatif de la mer à + 10 — 15 m. » (1).

B. — Sur la côte de l'Estérel, outre le niveau + 15 m. bien représenté, on trouve des témoins des lignes de rivage + 30 m. et + 55 — 60 m., mais, fait caractéristique : « les dépôts de la côte de l'Estérel jalonnent de très près la ligne du rivage actuel et nous indiquent qu'entre Théoule et le cap Dramont les changements de position de rivage ont été infimes depuis le Milazzien (+ 55—60 m.) : il n'y a eu que des changements de niveau » (2).

C. — Ce n'est que plus à l'Est, sur le littoral Niçois, que se trouvent étagés, jusqu'à une assez grande distance du rivage actuel, les niveaux de + 15 m. à + 90 m.

D'autre part, l'étude de l'évolution morphologique de la Provence cristalline paraît confirmer et expliquer l'absence d'anciennes lignes de rivage à l'W. de l'Estérel, en démontrant que « l'extension actuelle de la mer est *très récente* sur le littoral des Maures et aux environs de Toulon » (3) : escarpements abrupts des côtes méridionales des îles d'Hyères, de Giens, de Sicié, extrême fraîcheur des accidents, « ne présentant pour ainsi dire aucune trace de modelé vers la haute mer » (4), réseau hydrographique dirigé vers le continent.

Il paraît bien prouvé qu' « au début du Quaternaire moyen, alors que la mer avait atteint, ou à peu près, son emplacement actuel le long de la côte de l'Estérel, le rivage passait au large de toute la côte des Maures » (2).

(1) L. LUTAUD. — Etude tectonique et morphologique de la Provence cristalline. *Revue de Géographie*, t. XII, 1924, fasc. 1, p. 168.

(2) L. LUTAUD. — *op. cit.*, p. 165.

(3) L. LUTAUD. — *op. cit.*, p. 175.

(4) L. LUTAUD. — *op. cit.*, p. 176.

(5) L. LUTAUD. — *op. cit.*, p. 165.

Ce n'est qu'ensuite et progressivement que la transgression marine a gagné, au milieu du Quaternaire moyen, la région orientale des Maures, puis vers la fin de la même période la région ouest, amenant l'immersion de la partie méridionale du massif mauresque.

En résumé, on peut admettre que, si le littoral niçois était réalisé au Sicilien (ligne de rivage + 90 m.), le rivage de la région de l'Estérel au Milazzien (+ 55 — 60 m.), la côte orientale des Maures au Monastirien (+ 15 m.), le littoral de la Provence cristalline occidentale et d'une partie de la Provence calcaire a été réalisé seulement à la fin du Quaternaire moyen = Quaternaire proprement dit, un peu avant le dépôt du niveau + 5 — 6 m., qui semble dater du début du Néolithique, d'après sa superposition aux alluvions de la *Basse-Terrasse*.

Nous n'avons aucun renseignement concernant l'extension que pouvait avoir, au Quaternaire moyen, la région émergée au S. de la Provence cristalline. On admet généralement (1), à la suite de la découverte en Corse et en Sardaigne de mammifères du début du Quaternaire moyen (2) (principalement de Rongeurs qui accompagnent en Catalogne *Rhinoceros Mercki* et la faune chaude de la dernière période inter-glaciaire = Tyrrhénien), que le massif sardo-corse était encore à cette époque relié au continent. La liaison ne pouvait se faire vers l'Italie, qui était sans doute séparée de la presqu'île sardo-corse par un bras de mer (3), d'après les différents niveaux marins du Quaternaire moyen signalés à l'île de Pianosa et à Livourne (notamment les couches à *Strombus mediterraneus*, du Tyrrhénien), ni au N. vers Menton et le littoral niçois, où les lignes de rivage sont connues depuis le Quaternaire ancien.

(1) CH. DEPÉRET. — Etude de quelques gisements nouveaux de Vertébrés pléistocènes de Corse. *Ann. Soc. Linnéenne de Lyon*, N. S., XLIV, 1897, 19 p., 3 fig., pl. II.

(2) CH. DEPÉRET. — *op. cit.*

(3) CH. DEPÉRET. — *op. cit.*

Il apparaît donc que l'union de la Corse et du continent n'a pu s'établir que vers l'W., vers la Provence; peu à peu cette liaison a été réduite du côté de l'E. et finalement la presqu'île sardo-corse n'est restée en connexion avec la côte française que par le massif des Maures et une portion de la Provence calcaire.

Il n'est pas téméraire de supposer qu'une notable fraction de cette terre émergée s'étendait encore, à la fin du Quaternaire moyen, au large de la côte provençale, au midi des îles d'Iyères, et que la dernière phase de l'affaissement de cette portion de continent est datée approximativement par l'unique ligne de rivage $+ 6$ m. (niveau provençal), qui a suivi de près l'établissement du littoral actuel.

Les mouvements eustatiques ne paraissent pas pouvoir être invoqués pour expliquer cette immersion *régionale* graduelle, qui ne peut se comprendre que par des mouvements épirogéniques. L'affaissement progressif des régions actuellement immergées au sud des Maures paraît lié, en outre, par la disposition des reliefs escarpés et très frais de Porquerolles, de Giens et de Sicié, alignés vers la haute mer suivant une direction rectiligne E.-W., aux accidents tectoniques pyrénéens, accidents qui auraient *rejoué*, suivant des points faibles, à une époque récente (4).

Mlle D. Le Maître fait la communication suivante :

*Note sur la présence de **Beloceras multilobatum** Beyrich
dans le Frasnien de Trélon,
par Mlle D. Le Maître.*

L'exemplaire de *Beloceras multilobatum* Beyr., que je présente à la Société, provient de la carrière du Château Gaillard, située à l'Est de Trélon.

Cette carrière exploite un massif de calcaire com-

(4) C'est également l'opinion de M. L. Lutaud, *op. cit.*, p. 176.

paquet, encadré par des calcaires stratifiés et des schistes dans lesquels M. le Chanoine Carpentier a découvert ce très bel échantillon.

La coquille de forme discoïde, à carène tranchante, a les tours de spire très embrassants; l'ombilic est petit; la dernière loge est conservée. Les sutures nombreuses, distantes de 4 millimètres, présentent 11 lobes latéraux, auxquels s'ajoutent 5 lobes auxiliaires au voisinage de l'ombilic; en tout 16 lobes, dont les plus grands sont au milieu des flanes.

Les dimensions de l'exemplaire trouvé sont les suivantes :

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| grand diamètre | 125 millimètres |
| petit diamètre | 105 » |
| hauteur du dernier tour .. | 64 » |
| largeur | 19 » |
| largeur de l'ombilic | 4 » |

Cette goniatite, à lobes et selles nombreux et non découpés, a été décrite par Beyrich sous le nom d'*Ammonites multilobatus* (1). A cause de sa forme très comprimée, G. et F. Sandberger l'avaient appelée *Goniatites sagittarius* (2); Hyatt a créé pour elle le genre *Beloceras* (3).

Beloceras multilobatum se distingue de *Beloceras Kayseri* Holzapfel, dont la partie ventrale n'est pas tranchante, mais aplatie et les flanes parallèles; de *Beloceras Denckmanni* Wedekind, qui est arrondi sur la partie externe et a une ouverture de forme ellipsoïdale.

Beloceras Denckmanni est cantonné dans le Frasnien inférieur; *Beloceras Kayseri* est du Frasnien supérieur; *Beloceras multilobatum* apparaît en même temps que

(1) Beiträge Kenntn. Verstein. rhein. Uebergangsgeb., p. 33, pl. I, fig. 9.

(2) Verstein. rhein. Schichtensyst. Nassau, p. 77, pl. IV, fig. 3.

(3) Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. XXII, p. 333.

Beloceras Denckmanni, puis se maintient pendant tout le Frasnien (1).

Beloceras multilobatum, cantonné dans le Frasnien, paraît être le premier représentant de toute une lignée de formes à lobes et selles très nombreux qui serait représentée : au Dinantien par le genre *Prodromites* connu aux Etats-Unis et aussi à Tournai, au Permien par les *Medlicottia*, et au Trias par les *Pinacoceratides*.

Beloceras multilobatum a une aire de répartition géographique très étendue. Il a été trouvé dans la région rhénane, dans le Devon, dans la Montagne Noire.

M. **Paul Bertrand** présente à la Société des tableaux de Williamsoniales, dressés par ses soins, et expose les caractères de ce groupe.

Séance du 5 Juin 1929

Présidence de M. A. Carpentier, président.

Sont élus membres de la Société :

MM. **Didierjean**, ingénieur à Versailles ;

Roland Le Coaerer, Ingénieur à Paris.

M. G. Depape fait la communication suivante :

*Note sur des bois fossiles trouvés par M. Edmond Hue
à Luc-sur-Mer et à Houlgate (Calvados)
par G. Depape.*

I. — BOIS BATHONIENS DE LUC-SUR-MER

Au cours de l'année 1928, nous avons reçu de M. Hue, ancien Président de la Société Préhistorique de France,

(1) WEDEKIND. — Die genera der Palaeammonoidea. Paleontogr. 1918, vol. 62, p. 130.

plusieurs échantillons de bois fossiles recueillis par lui sur la plage de Luc-sur-Mer. « Les gisements sont de petites arêtes de calcaire dur, émergeant d'un banc assez épais de marnes bleues très fossilifères aux rares endroits où la mer a déblayé la marne. Habituellement, un gros banc de sable recouvre le gisement » (1). Les deux stations reconnues avec le plus de détail sont situées à l'est de la commune de Luc, entre Luc et Lion; l'une à 44 mètres de la falaise (n° 586), l'autre à 150 mètres n° 584), presque sur le même méridien (fig. 1). En face de ces gisements, la falaise s'élève à l'altitude de 14 mètres, constituée en grande partie par la pierre blanche de Langrune (fig. 2).

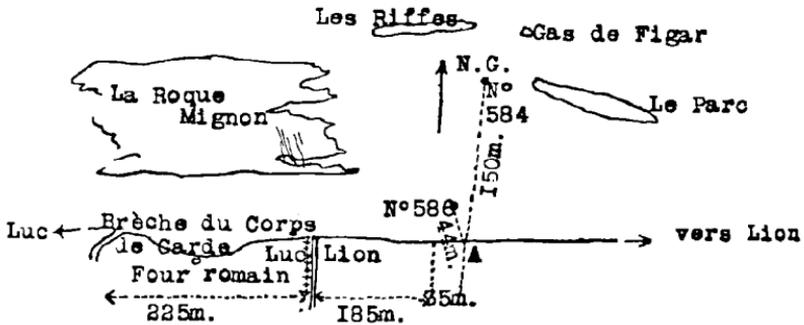


Fig. I. — Côte du Calvados entre Luc-sur-Mer et Lion.

Nous sommes ici en plein Bathonien avec *Ostrea bathonica*, grandes *Perna*, adhérentes au calcaire du gisement.»

Deux questions se posent au sujet des bois recueillis par M. Hue: Sont-ils contemporains du calcaire bathonien? Qu'elle est leur nature?

1. *Age*. — Les fragments de bois sont encastrés dans le calcaire de telle façon qu'ils paraissent vraiment faire corps avec lui.

(1) Lettre de M. Hue. Les figures ont été exécutées d'après des dessins de M. Hue.

Le tissu est transformé en un lignite dur et compact. Par là il diffère profondément des débris d'une forêt récente submergée à 2 kilomètres à l'ouest, débris de Dicotylédones beaucoup plus mous et qui se laissent facilement tailler par le rasoir.

Nous pensons donc que les échantillons trouvés dans le calcaire bathonien sont vraiment contemporains de ce calcaire.

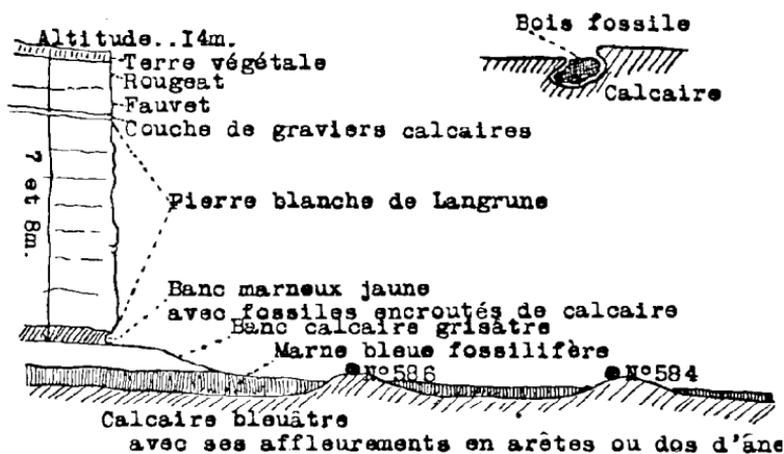


Fig.2.-Coupe de la falaise en A.

2. *Nature des bois de Luc.* — Des coupes en divers sens montrent la présence de trachéides à une série de ponctuations aréolées, de rayons médullaires étroits et à larges ponctuations, de canaux sécréteurs: ces caractères indiquent un bois de Conifère du groupe *Pityoxylon* Krauss., c'est-à-dire rappelant le type de structure des bois de *Pinus*, *Larix*, *Picea*.

II. — BOIS DIVÉSIENS DE HOULGATE.

Les Conifères continuent leur développement après le

Bathonien dans la région normande. En mai 1928, M. Hue a trouvé un fragment de bois ligniteux en place dans une couche d'argile bleue (Divésien) avec *Gryphaea dilatata*, *Ostrea* et fragments de grosses Ammonites, à 300 mètres environ à l'est des dernières maisons d'Houlgate, à l'extrémité de la digue démolie. Ce bois de Conifère est de consistance et de structure identiques à celles des échantillons de Lue-sur-Mer.

M. Ch. Barrois fait la communication suivante :

Le calcaire de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine)

par **Ch. Barrois et P. Pruvost** (1)

L'âge du calcaire de Saint-Thurial a été de tout temps discuté, ayant été tour à tour attribué par les auteurs, au Précambrien, au Cambrien, au Carbonifère.

Lorsqu'en 1889-92 les auteurs des feuilles de Redon (n° 90) (2) et de Rennes (n° 75) (3), MM. Bochet, Lebesconte, Barrois, présentèrent au Service de la carte géologique leurs minutes, où la position de ce calcaire était interstratifiée dans les étages briovériens supérieurs, ils hésitaient, avant la publication, à lui assigner les couleurs du Briovérien de la Légende générale, plutôt que celles du Cambrien.

Le calcaire de Saint-Thurial, dont ils fixaient le tracé sur la carte, était-il plus ancien que le Cambrien ? ou était-il synchronique des calcaires des Cœvrons, auxquels l'un d'eux l'avait rapporté dès 1876 (4), et que les auteurs des cartes géologiques voisines de la Mayenne et

(1) Un premier mémoire sur le même sujet avait été présenté à la Société en 1895 (Sur le calcaire de Saint-Thurial, *Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XXIII, p. 38).

(2) Voir la Légende de la feuille de Redon (*Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XVII, p. 16, 6 nov. 1889).

(3) Voir la Légende de la feuille de Rennes (*Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XXII, p. 21, 14 février 1894).

(4) DE TROMELIN et LEBESCONTE. *Bull. Soc. géol. de France*, (3), t. IV, juin 1876, p. 589.

de la Sarthe, Blavier, Triger, Guillier, Cehlert, classaient unanimement dans le Cambrien ?

A la suite d'une course commune, décidée par Michel-Lévy, alors Directeur du Service, course à laquelle prirent part MM. Lebesconte, Cehlert, Seunes, Barrois, et dont les résultats furent communiqués par lui à la Société géologique de France (1), le Service prit le parti de représenter les calcaires de Saint-Thurial et les calcaires de Cœvrons par deux teintes différentes.

Les auteurs des cartes de Redon et de Rennes s'étaient mis d'accord pour rapporter les calcaires de Saint-Thurial et Corps-Nuds à l'étage moyen (X^b) du Briovérien, classé par eux de la façon suivante, de haut en bas (2) :

BRIOVÉRIEN :

X^c — *Dalles vertes de Néant*, particulièrement bien développées à l'ouest de ces feuilles (Néant, Malestroit) où elles affleurent en une série de petit synclinaux, recouvertes par les poudingues pourprés, cambriens.

X^b = *Schistes et conglomérats de Gourin*, présentant deux divisions principales : la supérieure formée de schistes argileux grisâtres, admettant des couches intercalées de quartzites verts, des grès argileux gris-verdâtre, des phyllades ardoisiers (Mauron, Montfort, Saint-Gonlay, Néant), des quartzophyllades zonés et des calcaires lenticulaires interstratifiés (Saint-Thurial, Saint-Armel, Corps-Nuds) ; l'inférieure (Poudingue de Gourin) caractérisée par des lits de poudingue à petits galets de quartz et de phtanite (Ploërmel, Le Haut Hara, Les Brulais, Bruc).

X^a = *Schistes de Lamballe*, avec bancs de phtanite noirs, comprenant des schistes très plissés, argileux, terreux, versicolores, gris-verdâtre, bleus, parfois rosés, jau-

(1) MICHEL-LÉVY. — Sur les schistes de Saint-Lô et les roches qui les séparent des grès armoricains (*Bull. Soc. géol. de France*, mai 1892, t. XX, p. XC).

(2) Légende de la feuille de Rennes, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXII, p. 28, 1894.

nâtres, séricitiques, alternant avec des lits gréseux tendres gris-verdâtre, un peu feldspathiques et micacés, pénétrés de très nombreux filonnets de quartz dont les débris se retrouvent roulés en petites billes sphériques associées à des galets rares de phthanite noir, dans le poudingue de Gourin.

| | | | |
|-----------------|---|---|--|
| BRIOVÉRIEN X | } | 1. Dalles vertes de Néant. (Xc) | |
| | | 2. Schistes et conglomérats de Gourin (Xb) | 1. Schistes. 2. Schistes et quartzophyllades. 3. Calcaires de St-Thurial. 4. Ardoises. 5. Poudingue de Gourin. |
| | | 3. Schistes de Lamballe (Xa) | 1. Schistes à lits de phthanite. 2. Schistes et grès tendres (1). |

Le parti de distinguer en Bretagne plusieurs calcaires d'âge Cambrien et Briovérien (2) semblait d'autant plus opportun qu'il en est ainsi en Normandie d'après M. Bigot et qu'on ne pouvait songer d'autre part à raccorder directement sur le terrain les deux calcaires des

(1) Ce tableau diffère en un point de celui qui fut donné dans la première note sur le calcaire de St-Thurial (1895, p. 44), en ce qu'il place le *poudingue de Gourin* au-dessous du calcaire de St-Thurial-Corps-Nuds, au lieu de le mettre au-dessus comme le montrait notre coupe du Moulin Morihan à Corps-Nuds (première note, fig. 1, p. 44). L'apparence trompeuse fournie par cette coupe était due à ce que le poudingue inférieur (P de cette coupe), au lieu de se rapporter au *poudingue de Gourin*, ne fait que doubler le *poudingue pourpré* (PP de la coupe) grâce au jeu d'une faille qui nous avait échappé et que l'on trouve tracée sur la deuxième édition de la feuille de Redon.

(2) Pour pouvoir identifier les calcaires des deux massifs de St-Thurial et des Cœvrons, il serait nécessaire d'assimiler les poudingues d'Ehlert, non pas au poudingue pourpré (S1a) comme il l'a fait, mais au poudingue de Gourin (Xb) comme l'un de nous l'a toujours pensé, sans pouvoir le prouver.

massifs de St-Thurial et des Cœvrons, séparés l'un de l'autre par le grand relèvement anticlinal qui s'étend de Douarnenez à Château-Gonthier (voir la carte p. 152).

Deux raisons avaient motivé le classement du calcaire de St-Thurial dans le Briovérien : il était interstratifié en banes lenticulaires dans les schistes réputés de cet âge; d'autre part, le lever des cartes avait appris qu'il correspondait à un niveau constant, ramené plusieurs fois à l'affleurement par des plis, suivant des bandes distinctes, parallèles à la fois entre elles et aux lignes limitantes des poudingues pourprés cambriens. Ces bandes avaient été énumérées et distinguées par les auteurs des cartes, sous des noms spéciaux (1). Les arguments avancés à l'appui de ces vues avaient paru suffisants à Michel-Lévy (2) pour l'amener à conclure, après visite des lieux, « que les banes calcaires des environs de Rennes, les poudingues inférieurs et les arkoses qui les accompagnent, sont bien nettement intercalés à la partie supérieure des schistes verts et inférieurs au poudingue pourpre ».

Tel était encore l'état de la question en 1923 quand les études de M. Y. Milon (3) vinrent la déplacer, en déclarant que le calcaire de St-Thurial n'était ni Cambrien, ni plus ancien que le Cambrien, mais qu'il était d'âge Carbonifère. Dans une série de mémoires, il chercha à établir que la faune de ce calcaire était dinantienne,

(1) Ch. BARROIS : *Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XXIII, 1895, p. 40; et *A Sketch of the Geol. of central Brittany, Proceed. of the Geol. Assoc. London*, vol. XVI, 1899, p. 107.

(2) MICHEL-LÉVY : *Bull. Soc. géol. de France*, t. XX, 1892, p. xc.

(3) Y. MILON. — Sur la microfaune du calcaire briovérien (Précambrien) de St-Thurial (*C. R. S. G. F.*, 9 avril 1923, p. 73-74). Etude préliminaire des calcaires briovériens de St-Thurial et de leur microfaune (*B. S. G. M. B.*, t. IV, 1923, p. 113-118, juillet 1924). Les calcaires dinantiens de St-Thurial, nouvelles données concernant le problème du Briovérien de Bretagne (*C. R. S. G. F.*, n° 9, p. 102-104, 2 mai 1927). Recherches sur les calcaires paléozoïques de Bretagne, Rennes, 1928, p. 108-118).

plus exactement viséenne, et que ce calcaire gisait *en fenêtre*, sous une nappe cambrienne refoulée sur lui.

Nous nous sommes trouvés amenés à en reprendre l'étude pour le Service de la carte géologique. La feuille de Redon étant épuisée, il importait de fixer pour la légende d'une nouvelle édition, si les *schistes de Rennes* développés dans le coin N.E. (massif du calcaire de Corps-Nuds), pouvaient être considérés comme la formation la plus ancienne de la feuille (Briovérien x) conformément à la première édition, ou s'il convenait de les considérer comme la formation la plus récente (Carbonifère) avec M. Milon, ou enfin les faire rentrer dans le Cambrien, où Lebesconte les avait placés dès 1876.

Les conclusions formulées par ces géologues, étaient inconciliables. Aucune n'avait rallié l'assentiment unanime des savants. Les uns déclaraient discutables les conclusions purement stratigraphiques des auteurs de la carte géologique; les autres, leur impuissance personnelle à voir dans les admirables planches publiées par M. Y. Milon des preuves de l'âge viséen attribué au calcaire de St-Thurial.

La pauvreté en effet des documents connus ne permettait aux paléontologistes aucune détermination *spécifique*. Seules, des déterminations *génériques de Foraminifères* avaient pu être données, d'après des sections minces, non orientées, incertaines par conséquent, et bien délicates à distinguer en cet état, de celles des Foraminifères cambriens cités par divers auteurs. Un autre fossile, unique, connu par une lame mince, était attribué au genre *Carcinophyllum*, bien qu'il présentât pour certains, plus d'analogies avec un *Archæocyathus* cambrien (1), qu'avec le genre carbonifère indiqué.

(1) Au cours d'une visite que M. Y. Milon avait bien voulu nous faire à Lille, avant la publication de son travail, nous avions feuilleté avec lui, sans le convaincre de l'exactitude de nos vues sur les relations de son fossile avec *Archæocyathus*.

La beauté des illustrations données par M. Y. Milon fait regretter que la pauvreté des documents en sa possession, et par suite l'insuffisance des caractères systématiques fournis par les formes représentées, n'aient pas autorisé des conclusions assez fermes pour entraîner l'assentiment des spécialistes, et que nous trouvions dans le Cambrien leurs plus proches analogies, alors que M. Y. Milon les voit dans le Carbonifère.

En attendant la découverte de témoins carbonifères plus authentiques, que nous avons pour notre part cherchés en vain au cours de récentes excursions dans les carrières de St-Thurial, nous avons dû nous limiter encore à la stratigraphie pour fixer l'âge du calcaire.

Nous nous sommes efforcés d'y arriver par la considération de la nature et de la succession des diverses formations sédimentaires associées au calcaire, rejetant toute conclusion basée sur la seule superposition directe de terrains, comme permettant des interprétations diverses.

l'atlas des planches de Bornemann sur les fossiles cambriens de Sardaigne (J. G. Bornemann: Die Verst. d. Kamb. Schicht-systems d. Insel Sardinien; Nov. Act. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforsch., 1891). Une reproduction de la forme de Sardaigne la plus voisine d'après nous de celle de St-Thurial (*Coscinocyathus verticillus*) a été donnée par Haug dans son Traité de Géologie, t. 2, fasc. 1, pl. LXXIV, fig. c).

La bonne photographie que M. Y. Milon a donnée de son fossile (pl. I, fig. 2) montre, comme il l'a d'ailleurs fait observer judicieusement, une absence absolue de columelle. Or, c'est dans la présence et la forme de cette columelle que la Systématique place, si nous ne nous trompons, la caractéristique même du genre *Carcinophyllum*. La coupe photographiée ne montre pas même la disposition pennée des cloisons dans les quadrants principaux, fondamentale pourtant pour les *Tetracoralliaires*, ni l'arrangement de ces septa en séries de deux ordres, alternativement plus longues et plus courtes, au bord du calice. Bien plus, elle présente des indications de l'existence d'une muraille cylindrique interne, caractère incompatible avec les *Carcinophyllum*, rappelant étrangement celle des *Coscinocyathus* cambriens.

Il nous a paru que les calcaires étaient liés sur le terrain d'une façon si intime, si concordante, si régulièrement interstratifiée, si constante, si ordonnée, avec certaines arkoses, grauwaekes et quartzophyllades entre les poudingues pourprés (Poudingue de Montfort) et les arkoses qui les limitent d'autre part (arkoses de Corps-Nuds), qu'il était nécessaire de les envisager dans leur ensemble comme un tout, constituant un même cortège, formé de termes lithologiques distincts, mais soumis à des vicissitudes communes, à une même histoire géologique.

La répétition des mêmes termes dans le même ordre, ou en ordre inverse, le remaniement sous forme de galets des roches les plus résistantes de la série, à l'exclusion des autres, schistes ou calcaires, ont fourni des bases à nos conclusions tectoniques.

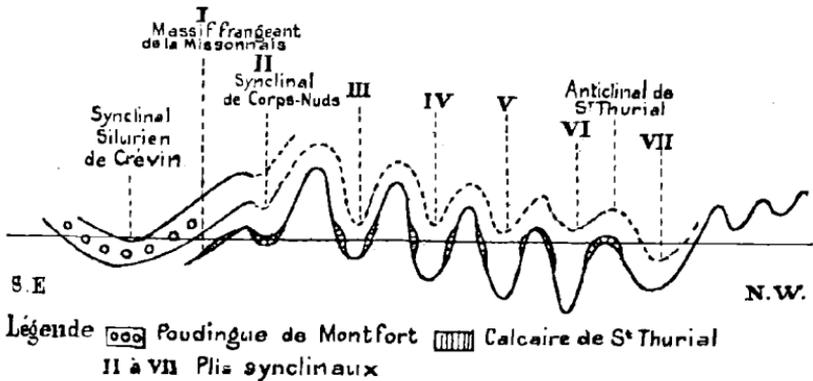
L'observation stratigraphique, il est vrai, est rendue un peu ardue, dans la pratique, par la rareté des affleurements, l'absence fréquente du calcaire, sa disposition en lits lenticulaires discontinus, l'aspect uniforme, uniformément coloré en gris par le fer sulfuré, des roches schisteuses ou schisto-gréseuses qui encaissent, de part et d'autre, les banes calcaires quand on les rencontre. Par contre, elle est facilitée heureusement par l'état d'altération des roches, qui permet de les identifier, souvent même en de mauvais affleurements. Ce sont les plus nombreux.

En dehors des carrières où le calcaire de St-Thuria! est exploité, et où il est limité, nous avons pu recourir pour nos tracés, à un certain nombre d'affleurements naturels décalcifiés, sortes de grauwaekes brunes ou blanches, reconnaissables en divers points, sur la Place de l'Eglise d'Orgères par exemple, et sur les côtés des chemins creux ; il est facile de les identifier aux banes pourris des carrières de calcaire. Elles sont de plus caractérisées par leur association habituelle à des quartzophyllades zonaires, gris et jaunes.

Le relevé détaillé de ces affleurements a appris que les bandes de calcaire, dont l'individualité avait été reconnue et indiquée dès 1895 (1), étaient alignées, qu'elles présentaient des parcours parallèles, correspondant aux bords opposés de plis tectoniques.

Fig. 1.

Coupe schématique, parallèle au flanc nord du Synclinal de Poligné (pli armoricain), à travers les 7 plis synclinaux conjugués suivant la direction du Léon



Le nombre de ces plis, actuellement reconnu, est de sept (fig. 1). Nous les énumérerons en procédant du S. au N. dans l'ordre et sous les numéros où ils sont indiqués sur la carte (fig. 3) :

- I. — Bande de La Missonnais.
- II. — Synclinal de Corps-Nuds.
- III. — Synclinal de Bourg-Barré.
- IV. — Synclinal de Vern.
- V. — Synclinal de Mordelles.
- VI. — Synclinal de St-Péran.
- VII. — Synclinal de Talensac.

(1) *Annal. Soc. géol. du Nord*, T. XXIII, 1895, p. 40.

Suivre dans la description du massif, l'ordre et la succession de ces plis, eut été la méthode la plus simple pour le lecteur; nous l'eussions adoptée sans hésitation, si la représentation donnée sur la carte (fig. 3) des contours de ces plis avait correspondu à la continuité d'un affleurement sur un même plan horizontal. Mais il arrive au contraire, comme nous le verrons plus loin, qu'elle comprend deux bandes calcaires différentes, issues de la répétition, par plissement, d'un même lit. La ligne dessinée sur la carte (fig. 3, p. 152) ne correspond pas à un affleurement calcaire continu, sur un même plan, mais à une zone de répétitions calcaires; elle ne doit être considérée que comme une représentation schématique des moyennes des gisements calcaires figurées sur la carte au 1/80.000.

Pour ce motif, il nous a semblé préférable d'abandonner dans cet exposé l'ordre le plus simple, pour prendre celui, plus aléatoire en l'état des affleurements, qui repose sur la notion positive de la pluralité des ondes calcaires d'un même lit plissé, notion plus exacte et permettant de serrer les faits de plus près. Il nous a amené à répartir les calcaires de ces gisements en deux séries : *Série de Corps-Nuds* et *Série de St-Thurial*, formées de couches à la fois parallèles entre elles et à la bordure du grand synclinal silurien de Poligné, de direction armoricaine N.W. ou de direction du Léon N.E., tracées sur les feuilles publiées de Redon et Rennes.

Le calcaire de la *série de St-Thurial* est frangeant par rapport à la bordure N. du grand synclinal de Poligné, décrivant suivant son parcours des ondulations obliques à l'axe de ce synclinal, mais parallèles entre elles et affectant également la *direction tectonique du Léon* (N.E.). Cette série comprend les gisements énumérés dans les bandes I, IV, V, VI, VII ci-dessus (p. 149).

• Le calcaire de la *série de Corps-Nuds* n'est plus frangeant comme le précédent. Ses affleurements sont alignés

suivant une ligne sinueuse correspondant aux inflexions de l'axe d'un *synclinal indépendant*, allongé parallèlement au bord nord du synclinal de Poligné et à la trace des calcaires frangeants.

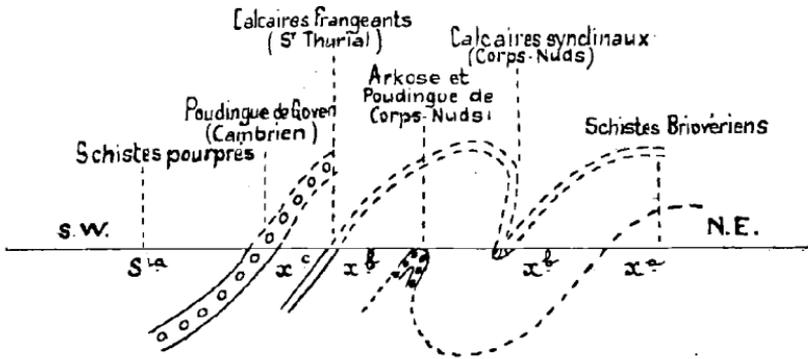


Fig. 2.

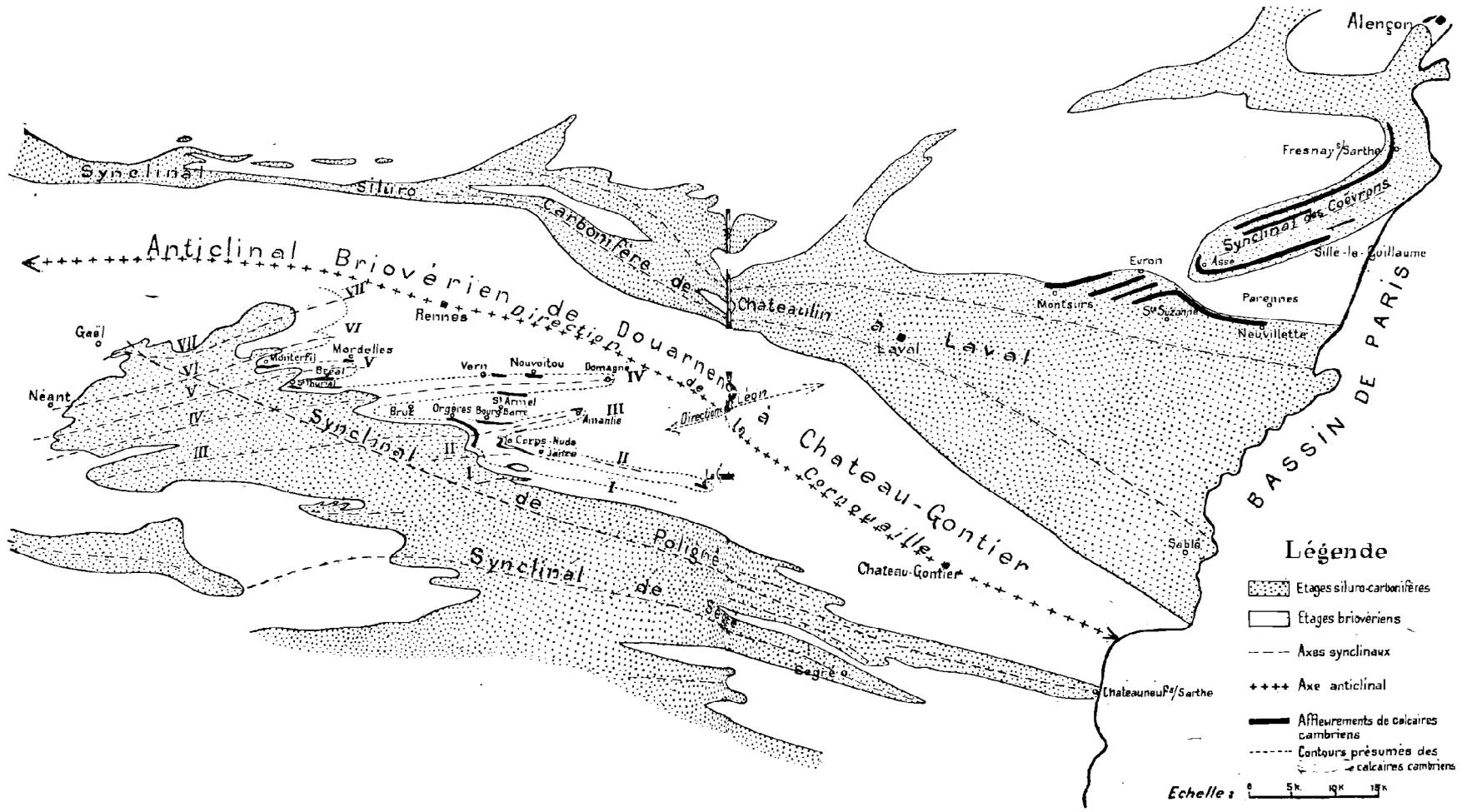
Coupe schématique montrant l'allure des calcaires les plus anciens des environs de Rennes

Ce synclinal n'a qu'une étendue assez limitée, allant de Bourg-Barré à Amanlis, et de là à Corps-Nuds et à Janzé. Suivant ce parcours, son axe décrit des courbes sinueuses, enveloppantes par rapport à celles du bord du pli armoricain de Poligné, comme celle des calcaires frangeants. Il est tronçonné suivant ce parcours par une série de décrochements, approximativement indiqués sur la carte (2^e édition), sans que ces dérangements altèrent leur direction dominante, qui est celle du Léon : N.E.

Cette série comprend les gisements des bandes II, III ci-dessus.

Nous décrirons successivement les gisements de ces deux séries, en commençant par celle de Corps-Nuds, dont les affleurements sont plus étendus.

Fig 3
Carte des massifs calcaires de Rennes et de Coëvrons.



§ I

Série de Corps - Nuds

SYNCLINAL DE CORPS-NUDS (II) (1)

Synclinal de Corps-Nuds. — Le calcaire se montre bien développé, avec ses caractères propres, dans une série de petites carrières alignées suivant le noyau de ce synclinal, en couches plissées, comprimées, boudinées, oscillant autour de l'horizontale; il doit sa fraîcheur à la profondeur de la Vallée de l'Isse, dont il suit les méandres, autour de Corps-Nuds, sur une longueur de 2 kilomètres, du Moulin de Choiseul au Moulin Briand. Suivant ce parcours, les couches ondulées en plis alternativement convexes et concaves, sont diversement cassées, faillées, déviées, par des décrochements horizontaux.

Il conserve dans ce parcours une épaisseur approximative de 20 à 30 mètres, en bancs de 0,01 à 0,40, alternant avec des lits de schiste bleu-vert, des quarzophyllades, des grès calcareux gris, des grauwaekes brunes ou blanches. A la limite des bancs de calcaire et de quarzophyllade, des surfaces micacées, ridées, montrent des sortes de ripple-marks irréguliers et des traces de pistes horizontales à aspect d'*Arenicolites*.

Ce calcaire bleuâtre impur, présente des lits divers de composition variable, inégalement chargés de quartz, d'alumine, de magnésie, de fer, de pyrite. Les analyses de Bellamy, de Le Chartier (1), rapportées par M. Y. Milon (2) apprennent que la teneur en SiO_2 varie de 2,58 % à 82,9 %, allant des calcaires à peu près purs à

(1) Les chiffres, en caractères romains, rappelés dans ce titre et dans les suivants, correspondent à ceux qui sont indiqués sur la carte p. 152.

(2) *Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XXIII, 1895, p. 40.

(3) LE CHARTIER : *Bull. Soc. scient. et médic. de l'Ouest*, 1903, p. 51.

(4) Y. MILON : *loc. cit.*, p. 112-117.

des grès calcaireux, car on ne saurait appliquer le nom de calcaires à des roches ayant moins de 50 à 40 % de carbonate de chaux et de magnésie.

Il est facile de mettre en évidence les relations du quartz et de la calcite dans ces roches calcaires, en les attaquant par un acide. La dissolution du carbonate de chaux montre alors que tous ces calcaires renferment des grains de quartz, arrondis, subanguleux de 0,001 disposés en lits, qui soulignent la stratification. On trouve tous les passages entre les calcaires à rares grains de quartz et ceux qui en sont remplis et passent au grès à ciment calcaire. La forme de ces grains, leur abondance, leur mode de répartition, leur stratification en lits parallèles, concordants, ou en lits obliques à la façon des dépôts torrentiels, sont autant de faits qui établissent leur origine élastique, primaire.

Quand l'attaque a été suffisamment prolongée pour dissoudre complètement le ciment de la roche, il reste parfois un résidu blanc, lité, poreux, sorte de grès schistoïde, carié, cohérent, correspondant à la trame siliceuse du calcaire. La cohésion de la roche siliceuse solide, ainsi dégagée, donne la mesure de la proportion de silice remise en mouvement dans les calcaires gréseux de Corps-Nuds. Ce quartz secondaire, bien reconnu par M. Milon (1), s'est borné, croyons-nous, à cicatrifier les fragments élastiques du quartz primaire prépondérant, à les encapuchonner, à les assembler en un édifice continu, dont les vides seuls sont occupés par la calcite.

La structure de l'édifice quarzeux ainsi décelée dans les calcaires, présente un double intérêt. Elle est générale à tous les calcaires de ce massif de Corps-Nuds à Saint-Thurial, à l'exclusion des autres calcaires dévoniens ou dinantiens de la Bretagne; elle est commune à ces calcai-

(1) Y. MILON : *loc. cit.*, p. 116-118.

(2) A. S. G. N., t. XXIII, 1895, p. 41, fig. 2.

res et aux calcaires cambriens du Maine et de la Normandie, qu'elle caractérise.

Le second point d'intérêt présenté est qu'elle permet de considérer comme des calcaires ou des grès calcaireux décalcifiés, des grès blancs poreux, des grauwackes brunes ferrugineuses, poreuses, des grauwackes argilieuses cavernueuses, brunâtres, répandues dans les bancs altérés des carrières et en divers affleurements naturels. C'est la connaissance de ces divers termes de décalcification des calcaires gréseux de la région qui nous a engagé à tenter le tracé sur le terrain des bandes calcaires.

Mais qu'ils soient frais ou altérés, l'œil exercé trouve un autre caractère constant, dans l'aspect zoné, rubané, de la roche, dû à une alternance répétée de feuillets minces schisteux et gréseux, cimentés par un peu de calcaire, constituant ainsi sur le terrain, avec les roches précitées, un ensemble de grauwackes cavernueuses, brunes, de grès blanchi poreux, de quartzophyllades grisâtres, propres à ce niveau stratigraphique.

Les lits calcaires sont lenticulaires, ils présentent des variations d'épaisseur, parfois assez rapides: elles sont tantôt d'origine *primaire*, dépendant des proportions variables des troubles apportés dans le sédiment calcaireux, en voie de formation, tantôt d'origine *secondaire*, dépendant d'actions mécaniques postérieures au dépôt. Il se montre alors comme segmenté en parties séparées par des faisceaux de veines de calcite, fusiformes, discontinues (figurées par nous (1) en 1895); ces segments sont dans certains cas renflés en leur centre en une sorte de lentille biconvexe, figurée par nous à la même époque, sous le nom de pli biconvexe (2).

L'intérêt particulier de cette structure est qu'elle présente tant d'analogie avec la segmentation, mieux déve-

(1) A. S. G. N., t. XXIII, 1895, p. 41, fig. 2.

(2) A. S. G. N., t. XXIII, 1895 p. 42, fig. 3. C'est dans les carrières situées dans la vallée à W. du château de la Fontaine que cette disposition était la plus nette en 1929.

loppée encore et mieux décrite, des grès de Bastogne, à segments en forme de barils alignés, et fonds limités par des filons de quartz, que nos collègues belges (1) ont rendue célèbre sous le nom de boudins, et dont l'interprétation mécanique a été donnée par M. Quirke (2), en Amérique. Tous attribuent à une même force de compression la déformation qui aurait raccourci la partie centrale des boudins et arqué les parties externes pour leur permettre de s'adapter au raccourcissement central, et voient dans les différences de tension subies par les diverses parties, la cause des fissures fusiformes remplies de quartz dans les grès de Bastogne, de calcite dans les calcaires de Corps-Nuds.

Le noyau synclinal de Corps-Nuds a été soumis à de puissantes charges verticales, suivies de déplacements horizontaux, dont le résultat fut de le morceler, suivant son allongement, en plusieurs tronçons, séparés par des décrochements transversaux.

A. Le plus méridional de ces tronçons, à inclinaison N. dominante, tracé sur la carte, montre ses roches décalci-fifiées au N. de La Bourdonnaie, à La Pommeraie, au N. de Bézier, à Ponciaux, Le Chatellier.

B. — Celui de Corps-Nuds s'étend du Moulin Choisel au Moulin Briand, en serpentant dans la vallée, avec des inclinaisons variables, peu élevées, N. — S. — W. — N.W., etc., visibles en diverses fouilles et carrières suivant le thalweg. Ses lits alternent avec des lits de schiste bleu pyriteux, gréseux ou ardoisiers, et de quartzophyllades zonés.

A l'Est du Moulin Choisel, nous l'avons suivi jusqu'au Feu, sous forme de grauwaekes cavernueuses, ferrugineuses.

(1) LOHEST, CORNET, STAINIER : C. R. d'excursions de la Soc. géol. de Belgique, *Ann. Soc. géol. de Liège*, t. XXXV, 1908, B. 370-410. Voir la photographie de la carrière de Bastogne, donnée par Lohest, *ibid.* t. XXII, p. 278, fig. 2; t. 47 1925, B. 188. (Excursion A³ du Congrès géol. international à Bruxelles).

(2) T. T. QUIRKE : Boudinage, an unusual structural phenomenon. *Bull. Soc. geol. of America*, vol. 34, 1923, p. 649-660.

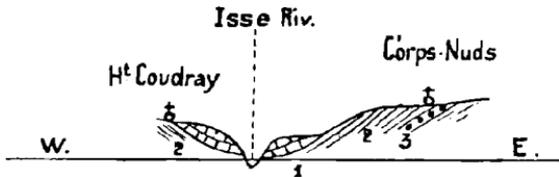
bien exposées près le chemin de fer. Au-delà, à l'Est, il faut aller jusqu'à La Guerche pour trouver trace de bancs calcaires (1).

C. — Celui du Moulin Briand montre dans la rivière, au barrage du Moulin, des quarzophyllades rubanés et des grauwaekes brunes, plissées (N. 10° E. à S. 20° O.). Nous lui avons rattaché des grauwaekes visibles à E. de La Jumelle, ainsi que dans une tranchée au Pré-Affray à E de la gare de Corps-Nuds.

D. De mauvais affleurements de grauwaekes décalcifiées à E. et à W. de Le Goarais, peuvent se rattacher au précédent au moyen d'une décrochement passant par La Flayelle.

Considéré dans son ensemble, le massif synclinal de Corps-Nuds, essentiellement schisteux, offre suivant son étendue, en outre des lentilles calcaires, diverses assises de grès qui méritent de fixer l'attention.

Fig 4.
Coupe de Corps-Nuds
Longueurs = 1/25.000



LÉGENDE :

1. Calcaire plissé, ondulant autour de l'horizontale.
2. Schistes verts grisâtres.
3. Arkose de Corps-Nuds

a. La principale, que nous désignerons sous le nom d'*arkose de Corps-Nuds*, est exploitée pour l'entretien des

(1) Ils ont été vus dans la tranchée du Faubourg St-Jean, par Lebesconte (*B. S. G. F.* (3), t. X, 1881, p. 56) et difficiles à retrouver d'après ce que M. L. Bureau m'a obligeamment fait savoir.

routes au S. du bourg même de ce nom. Elle comprend une arkose à gros grains de quartz, grossière, porceuse, formant un banc de 6 à 8 mètres. L'inclinaison S.W. à W. = 15°, visible dans la carrière, la fait plonger sous le calcaire de la vallée voisine (fig. 4). Elle incline sous un angle plus élevé (S. 20° W.) à l'Épine-Frault ; elle réapparaît à nouveau au N. du bourg, près La Sauvagère, après avoir décrit une boucle.

Une autre exploitation est ouverte à ce même niveau des grès, au N. du bourg, au S. de Coupe-d'Orge, montrant des arkoses blanches cariées, à grains plus ou moins gros, présentant de grandes analogies lithologiques, quand il est altéré, avec le grès armoricain (S^{1b}). On le reconnaît encore dans une fouille au S. de La Cotinette. Ces derniers affleurements de Coupe-d'Orge à Cotinette sont parallèles à la bande calcaire C, précitée, sous laquelle elle plonge ; ils sont séparés de ceux du bourg de Corps-Nuds par une faille. (p. 158).

b. Une autre bande de grès est reconnaissable à l'ouest, aux Tilleuls, des cotes 86 à 91 mètres, sommets couverts de gros blocs d'arkose blanche à grains de 1 à 2 mm., caverneux, à géodes tapissées de cristaux de quartz secondaire. On la suit jusqu'à Lauriais, où elle est apparemment arrêtée par une faille.

c. Une troisième bande est celle de Chanteloup, formée de grès argileux. Elle sépare le pli synclinal de Corps-Nuds de celui de Bézier, suivant un anticlinal au N. de Janzé.

d. La bande du Tertre, formée comme celle de Corps-Nuds d'une arkose à gros grains, à petits galets roulés de quartz, de phtanite noir, est continue du Tertre à Montverron, La Vieille Eve, Les Ruisseaux, S. de Haute Bretière (N. = 50°), Grand Frère (N. = 75°). Elle est recouverte au N. par des schistes verts (S^c), N. = 70°.

e. La bande de La Pommerais, formée de grès pisaire vert à gros grains de quartz et de phtanite, se suit, au

Nord de Petit-Fougeray, depuis La Jatière (N. = 80°) à La Pommerais, La Variais (N. = 50°), où son épaisseur est de 8 mètres, et Bourg-Neuf à l'E. de la feuille.

Ainsi, l'exploration sur le terrain du synclinal de Corps-Nuds établit que le calcaire de ce gisement, loin de se présenter comme une écaille isolée, constitue un niveau continu, compris dans un étage de grauwaekes et de quartzophyllades zonaires, et interstratifié comme l'indique la carte géologique, entre la base des poudingues pourprés cambriens et l'arkose de Corps-Nuds.

Les deux termes systématiques de *Calcaire de St-Thurial* et d'*Arkose de Corps-Nuds* correspondent à deux étages stratigraphiques successifs associés dans un ordre constant, formés à l'origine dans des conditions distinctes, et ayant subi en commun, après leur dépôt, les mêmes vicissitudes tectoniques, cambriennes ou carbonifères. Leur union est si intime, la concordance si générale entre l'*arkose de Corps-Nuds* et le *calcaire de St-Thurial* qu'il serait bien osé de les considérer comme séparés par l'intervalle immense qui sépare les temps cambriens des temps carbonifères, au cours desquels se produisirent trois transgressions définies dans le massif armoricain.

SYNCLINAL DE BOURG-BARRÉ (III)

Synclinal de Bourg-Barré. — Plus court que le précédent, ce synclinal s'étend de Bourg-Barré à Amanlis. L'état des affleurements ne nous a pas permis de fixer ses relations à l'ouest avec la bordure calcaire du massif cambrien d'Orgères, pas plus qu'au S.W. d'Amanlis, où il doit se raccorder avec le synclinal de Corps-Nuds suivant une ligne parallèle à la zone calcaire d'Orgères à La Missonnais, bordière du massif cambrien.

Le calcaire présente des affleurements au Bois-Ricouls, à Chalonges, dans la vallée au S. de Launay-Garnier, où il succède aux arkoses pisaires de La Douétée (x^b)

N. = 50°; au cimetière de Bourg-Barré (incl. S.), à W. de Bourg-Barré à l'Erable. Il y repose comme à La Douétée sur le schiste avec bancs d'arkose.

L'état des affleurements ne nous a pas permis de retrouver les gisements calcaires indiqués sur la carte de Rennes, entre ce point et Orgères, et nous admettrons jusqu'à preuve du contraire que la ligne synclinale de Corps-Nuds s'arrête à W. de Bourg-Barré.

Ce pli de Bourg-Barré participe ainsi aux déformations subies par la ligne synclinale de Corps-Nuds, au voisinage du massif cambrien plus résistant de la Belle-Etoile en Orgères. Le pli de Vern qui lui succède au N. nous présentera une stratification plus tranquille.

§ 2.

Série de St-Thurial

La plus méridionale des cinq bandes calcaires de cette série, pour procéder du S. au N., est celle de La Missonnais.

LA BANDE DE LA MISSONNAIS (1)

La bande de La Missonnais correspond aux affleurements calcaires frangeants du massif cambrien de la Belle-Etoile. Elle est la moins bien connue de la série, en raison de l'insuffisance des affleurements. Ils se présentent sous forme d'une bande étroite qui, du Chatenay en Orgères, se dirige au S. vers La Missonnais et La Laudinière, longeant le massif synclinal cambrien de la Belle-Etoile parallèlement à sa bordure. La concordance de leurs formations, séparées par les dalles vertes de Néant (xc) se montre avec évidence sur tout ce parcours péri-synclinal. La roche calcaire, complètement décalcifiée, est représentée par des grauwackes cavernieuses brunes et des quartzophyllades zonés.

L'état des affleurements recouverts d'éboulis de grès

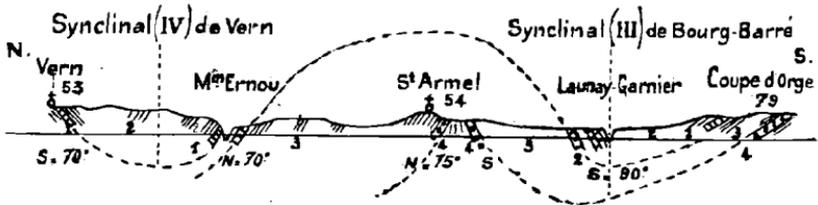
armoricain empêche de les reconnaître au S.W. de Chanteloup, au S. de Brie. Leur disparition est en rapport avec leur inclinaison élevée, marquée dans la crête de quartzites verts, qui s'étend de La Perhautière, au Moulin Morihan, suivant un synclinal dont le bord S. est enlevé; ils sont encore verticaux N. = 90° à La Colombais (N. de Saulnières), N. = 50° à La Touche (E. de Saulnières).

Revenant au Chatenay, on retrouve à N.W., à La Barre, des blocs de calcschiste bleu. De bons gisements en sont visibles dans la vallée au S. d'Orgères (S. = 75°), ainsi que sur la place même de l'Eglise d'Orgères, sous forme de grauwaekes cavernueuses, brunes, décalcifiées, plissées, à inclinaison dominante W. Il se poursuit à W. vers la mine de Pont-Péant où il a été reconnu.

SYNCLINAL DE VERN (IV)

Synclinal de Vern. — Ce pli est un des plus longs. s'étendant du N. de Goven à Bruz. Nouvoitou et Doma-

Fig. 5.
Coupe de Vern, à Corps Nuds
Longueur : 1/50.000



1. Calcaire de Saint-Thurial.
2. Schistes verts exploités à la Touche.
3. Schistes gris à lits gréseux.
4. Arkose exploitée pour les routes près Coupe d'Orge (Arkose de Corps-Nuds)

gné: il se distingue entre tous par la simplicité de sa structure synclinal (fig. 5), depuis sa partie occidentale cambrienne formée de couches voisines de l'horizontale

jusqu'à sa terminaison orientale vers Vern où elles décrivent une courbe régulière.

Près la gare de Vern, les schistes gris-verdâtre (xa) à petits lits de grès feldspathique (S. = 70°) sont recouverts par des schistes bleus calcaires passant à la grauwaacke (xb). Ils sont surmontés à La Touche en Vern par des dalles vertes (xc) occupant le centre du synclinal; son bord méridional montre à nouveau l'étage des calcaires (xb) exploité dans une série de petites carrières suivant la vallée de La Seiche: Vauzon, Moulin Ernout, Moulin de Lourmais (N. = 70°).

Bien exposé au Moulin Ernout, le calcaire, de couleur bleue, est en lits de 1 à 2 cm., alternant avec schistes gréseux ou calcaires de même épaisseur, avec une puissance totale de 15 mètres. Dans les parties légèrement altérées, on reconnaît dans les calcaires des grains roulés de quartz, de phthanite; ils portent des ripple-marks et passent à des grauwaackes brunes ferrugineuses.

Au S. de cet alignement calcaire, on passe vers Saint-Armel sur des schistes plus anciens, très bien exposés dans la vallée de La Seiche et à E. de Haute-Proctiais, où ils admettent des lits violacés. Ils sont caractérisés par des banes intercalés d'arkose à grains roulés de quartz et de poudingue à petits galets de quartz, correspondant aux arkoses de Corps-Nuds du pli précédent. On les observe vers le cimetière de St-Armel, à La Giraudais, à l'Epron, où elle est exploitée pour les routes, au S. de St-Armel, à La Douétée où l'inclinaison passe au Sud.

ANTICLINAL DE SAINT-THURIAL (v)

Anticlinal de St-Thurial. — L'intéressante carrière où est exploité ce calcaire est située dans une courbe péri-anticlinale comprise entre les synclinaux de Vern et de Mordelles, au Nord du précédent.

Nous avons peu de chose à ajouter à la description que nous en avons donnée en 1895. Les variétés reconnues

de calcaires et de grès calcaireux, les alternances de couches calcaires et schisteuses sont les mêmes qu'à Corps-Nuds.

Certains lits du calcaire bleu renferment des galets roulés ou anguleux de roches remaniées. Le ciment qui les relie est calcaire en grains de quartz, avec mica blanc et pyrite. On y reconnaît la pyrite sous forme de noyaux massifs, géodiques, entourés d'une chemise de calcite cristallisée.

La liste que nous avons donnée des roches reconnues parmi les galets enclavés dans le calcaire comprend : quartz, quartzite, phtanite, provenant des affleurements briovériens voisins, à l'exclusion de tous autres. On y trouve en outre, en morceaux subanguleux, des échantillons de calcaires variés, d'origine souvent inconnue : calcaire marbre bleu compact ou grenu, calcaire feuilleté, calcaire gris dolomitique, calcaire oolithique, calcaire enéritique à débris organiques. Ces derniers recueillis en compagnie de Lebesconte, au cours de courses communes, faites par nous, pour le lever de la carte de Rennes (1^{re} édition), s'étaient montrés les plus rares, étant même les seuls à notre connaissance qui aient été trouvés dans ce gisement.

Très frappé de la présence de débris organiques, dans ces galets, l'un de nous avait transmis la préparation microscopique qui les lui avait montré, à M. Cayeux, en même temps que ses préparations de phtanite de Lamballe, dont une si remarquable description fut donnée par lui. Il avait en outre prié son collaborateur de l'époque, Lebesconte, de mettre à la disposition de M. Cayeux tous les échantillons trouvés au cours de leurs courses communes (1).

Nous avons été moins heureux au cours de nos récentes tournées, où nous n'avons pas réussi à trouver de nou-

(1) *Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XXIII, 1895, p. 43.

veaux galets fossilifères. Heureusement la microfaune de St-Thurial est bien connue, grâce aux photographies qu'en a donné M. Y. Milon (1).

Les galets calcaires observés présentent les formes les plus anguleuses des galets inclus dans le calcaire de St-Thurial, et apprennent par là qu'ils ne sauraient provenir d'un gisement très éloigné, malgré leur grande variété. Ils ne nous ont pas offert de grandes dimensions, variant de 0,001 à 0,10 et rarement plus. Leur contour est bien délimité et parfois en relation avec de petites veines de quartz qui les traversent ou les enduisent d'un revêtement de quartz secondaire.

Les autres éléments roulés, moins polyédriques que les galets calcaires, présentent des dimensions plus variables, depuis les grains de quartz de 0,001 aux blocs de quartzite énormes, du poids d'une tonne. Ils sont disposés en lits dans le calcaire, et souvent obliquement les uns par rapport aux autres et aux plans de stratification. Les plus gros sont en quartzite (Quartzite de Corps-Nuds), arkose, grès, identiques à ceux qu'on trouve en place dans le massif briovérien voisin. Ceux en quartz ou en phanite sont de petite taille et ont la même origine. Ainsi, des représentants de toutes les roches briovériennes régionales ont été reconnus dans le calcaire, à l'état de galets, à l'exclusion de toutes roches paléozoïques plus récentes, telles que grès armoricain, grès de May, grès dévonien, roches pourtant très dures, très résistantes, bien développées au voisinage. Nous n'y avons trouvé non plus aucun représentant des grès carbonifères, des sidéroses, des roches éruptives si répandues en Bretagne, à l'état de galets, dans les divers bassins carbonifères, de la Loire à la Normandie.

L'absence de tous galets siluro-carbonifères dans le poudingue calcaire de St-Thurial mérite d'autant plus

(1) Y. MILON : Recherches, Rennes, 1928, p. 110.

de fixer l'attention, qu'elle est commune aux divers poudingues, au nombre de trois, distingués dans la série sédimentaire qui fait l'objet de cette étude :

1. *Poudingue de Montfort* (Poudingue pourpré, poudingue cambrien des auteurs) (S^{1a}) ;
2. *Poudingue de St-Thurial*, à ciment calcaire (x^b) (faciès du calcaire de St-Thurial) ;
3. *Poudingue de Corps-Nuds*, souvent à l'état d'arkose ou de quarzite (x^b).

Les listes des galets roulés trouvés dans les poudingues de Montfort voisins, à Montfort, à Goven, et celles des galets trouvés dans le poudingue-calcaire de St-Thurial (exception faite des galets calcaires subanguleux, incapables d'un transport lointain), sont les mêmes. Elles comprennent semblablement parmi leurs éléments reconnaissables des débris remaniés des poudingues ou arkoses de Corps-Nuds.

On en doit nécessairement conclure qu'un même massif exondé a fourni leurs éléments roulés au poudingue de Montfort (S^{1a}) et à celui de St-Thurial (x^b), et ce massif comprenait des représentants du calcaire de St-Thurial et des arkoses de Corps-Nuds, assises que le tracé de la carte a montré constamment associées comme deux termes superposés d'un même étage.

Les galets du poudingue de Montfort, de même nature lithologique, de même provenance que ceux du poudingue de St-Thurial, en diffèrent par leur taille plus petite, et la prépondérance du quartz; ils ont été roulés plus longtemps, et les galets calcaires réduits en boue ont disparu en cours de route. La relation est toute naturelle si, comme l'indique la carte, le calcaire de St-Thurial, postérieur à l'arkose de Corps-Nuds, est antérieur au poudingue de Montfort.

Dans l'hypothèse contraire, qui considère le calcaire comme plus récent (Carbonifère) que le poudingue cambrien, il devient assez malaisé d'expliquer l'absence par-

mi les galets de toutes roches siluriennes, dévoniennes et carbonifères, alors qu'on y trouverait réunis des représentants des roches briovériennes les plus dures (arkoses de Corps-Nuds) et des roches carbonifères les plus tendres (Calcaire de St-Thurial). Il serait plus malaisé encore de prouver que les galets du poudingue de St-Thurial et du poudingue de Montfort, proviennent de massifs géographiquement différents.

Si, comme sont unanimes à l'accepter tous ceux qui ont étudié le poudingue calcaire de St-Thurial (1), il appartient à une série concordante de termes stratigraphiques ordonnés, comprenant l'arkose de Corps-Nuds à une place déterminée, la présence de débris de celle-ci, à l'état de galets, dans le *poudingue cambrien de Montfort*, suffit à établir que tous les termes de cette série sont plus anciens que le poudingue cambrien de Montfort et ne sauraient, pour ce seul motif, être carbonifères.

Quels que soient l'âge précis (Cambrien ou Pré-Cambrien) et la position tectonique du Poudingue de Saint-Thurial, il ne saurait être plus récent que le Cambrien, qui renferme des débris remaniés de l'Arkose de Corps-Nuds.

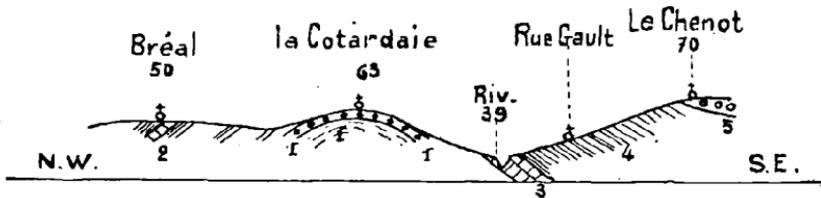
Gisement du calcaire : Les calcaires exploités à Saint-Thurial sont reconnaissables au N.E. de cette localité, dans la direction du Léon, suivant deux lignes parallèles, vers Bréal et vers Mordelles. La ligne de Mordelles est la continuation vers le N.E., au N. de l'anticlinal de St-Thurial, du calcaire frangeant, de ce bourg à Les Meliers, Basses-Barres, Rue Gault, Launay, au bord Sud de l'anticlinal de St-Thurial. La ligne de Bréal, compre-

(1) Pour Kerforne, ce calcaire constitue une puissante lentille intercalée dans les schistes briovériens (*Bull. Serv. Carte géol.*, t. 23, 1919, p. 13); M. Y. Milon « estime avec Kerforne, que les calcaires de St-Thurial et de Mordelles sont nettement intercalés dans les schistes de Rennes » (Recherches, Rennes, 1928, p. 111).

nant des couches très peu inclinées, subhorizontales, appartient à un synclinal indépendant, au N. de la ligne précitée, à laquelle il est parallèle; il en est séparé par un petit anticlinal de *quartzite de Corps-Nuds* à La Cotardaie, La Brosse.

Dans toute cette étendue, le calcaire est décalcifié, il ne montre à l'affleurement que des grauwackes brunes, des schistes zonés, des grès et des lits de limonite concretionnée, résultats ultimes de son altération. Ces grauwackes nous ont fourni en quelques points (Moulin Ernout) des galets roulés, identiques à ceux du calcaire, témoignant ainsi de leur origine commune. A cette même série appartiennent à E. de St-Thurial, les schistes verts et grauwackes grossières de La Limbergère (S.10° W. = 72°); au S. de la station de St-Thurial, les grauwackes et minerais de fer Des Meïiers, des Basses-Barres.

Fig. 6.
Coupe de Bréal au Chénot
Longueur 1/25.000



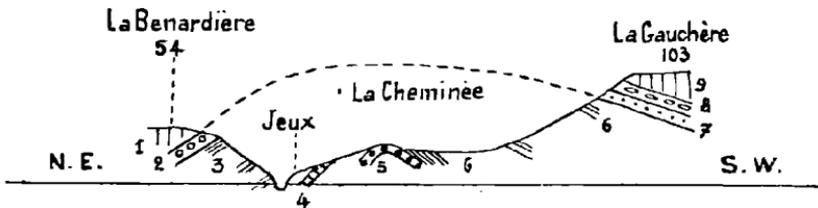
1. Grès blanc caverneux, exploité pour les routes, (Quartzite de Corps-Nuds).
2. Schistes et Grauwackes, lités, décalcifiés, avec limonite, à inclinaisons peu élevées de 10 à 15. (Niveau du calcaire)
3. Quartzophyllades zonaires alternant avec grauwackes décalcifiées brunes, cavernieuses (même niveau du calcaire)
4. Schistes verts en dalles. S. = 30°
5. Grès rouge (S^{1a}) et Schistes pourprés.

La coupe du chemin creux de la Rue Gault montre leurs relations avec les couches voisines (fig. 6).

Une autre coupe, parallèle à celle-ci, prise à l'est, en approchant de la Vallée de La Vilaine, montre les mêmes relations entre la grauwaacke décalcifiée de Jeux et les arkoses de La Cheminée (fig. 7).

La coupe de St-Thurial est plus difficile à donner: le calcaire exploité dans la carrière du bourg (incl. N.E.) y est isolé, et ne nous a pas montré de contacts immédiats avec les terrains encaissants.

Fig. 7
Coupe de la Cheminée
Longueur 1/25.000



1. Schiste pourpré.
2. Dalle verte et quartzite vert.
3. Dalle verte (N. 10, W - 50°).
4. Schiste et quartzite verts; puis, en direction, vers Piel, grauwaacke pourrie, bleu-vert, représentant le calcaire.
5. Quartzite blanc carié, très brisé, avec Scolites et Bilobites.
6. Schistes vert.
7. Schistes verts en dalles et quartzites verts (S = SO°).
8. Poudingue à petits galets de quartz (5 m.) et quartzites verts.
9. Schistes pourprés.

Ses relations approximatives avec ces terrains sont indiquées par les deux grandes bandes de schistes pourprés (St^a), continus l'une au N.W. du Merger à Cannes, l'autre au S.E. de l'église du bourg à La Touche d'Ossat. Entre ces deux lignes on trouve du S.W. à N.E., de St-Thurial aux Barres, suivant le thalweg de la vallée, une série alignée de roches variées, grauwaackes, quarzophyllades rubanés, calcaires, quartzites vert ou rouge noduleux, distinctes des schistes pourprés cambriens, et qui

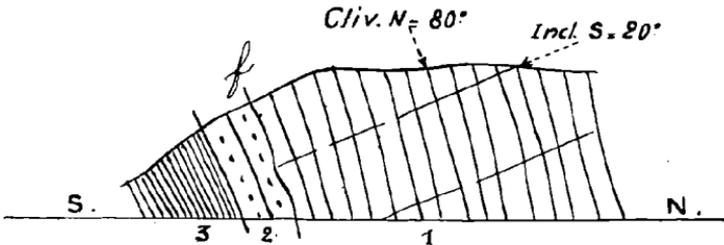
constituent le noyau de l'anticlinal de Saint-Thurial (fig. 8 et 9).

Leurs caractères lithologiques les séparent des schistes pourprés (S^{1a}) et permettent de les rapporter, les uns à l'étage du *Poudingue de Montfort* (faciès sans galets), les autres à l'étage des grauwaekes et calcaires de Saint-Thurial. Leurs inclinaisons sont très variables: S. 10° = 70° à Limbergère, S. — 40° au S.W. du Teil, S. 45° = 30° au S. du Teil.

Les schistes et grès pourprés (S^{1a}) de la bande nord précitée (du Merger à Cannes) présentent des inclinaisons faciles à relever: S. 45° = 45° au Moulin Merger, N. 10° E. = 90° à Cannes. Ces inclinaisons prises sur les banes de grès sont plus sûres que celles prises sur les schistes pourprés, toujours douteuses, en raison des élvages, et que nous devons négliger pour ce motif.

La carrière de dalles pourprés voisine de la ligne du chemin de fer, au S. de Cannes, en fournit un bel exemple (fig. 8).

Fig. 8
Coupe de la carrière de Cannes



1. Schistes pourprés (S^{1a}) épais de 50 m. montrant des plans de division, l'un peu marqué (ind. S. = 60°), l'autre, très marqué (N. = 80°).
2. Schistes gréseux, vert noduleux, mylonitisés (N = 80°)
3. Schiste vert clair (x) — f. faille.

Cette coupe montre le contact des schistes x et des

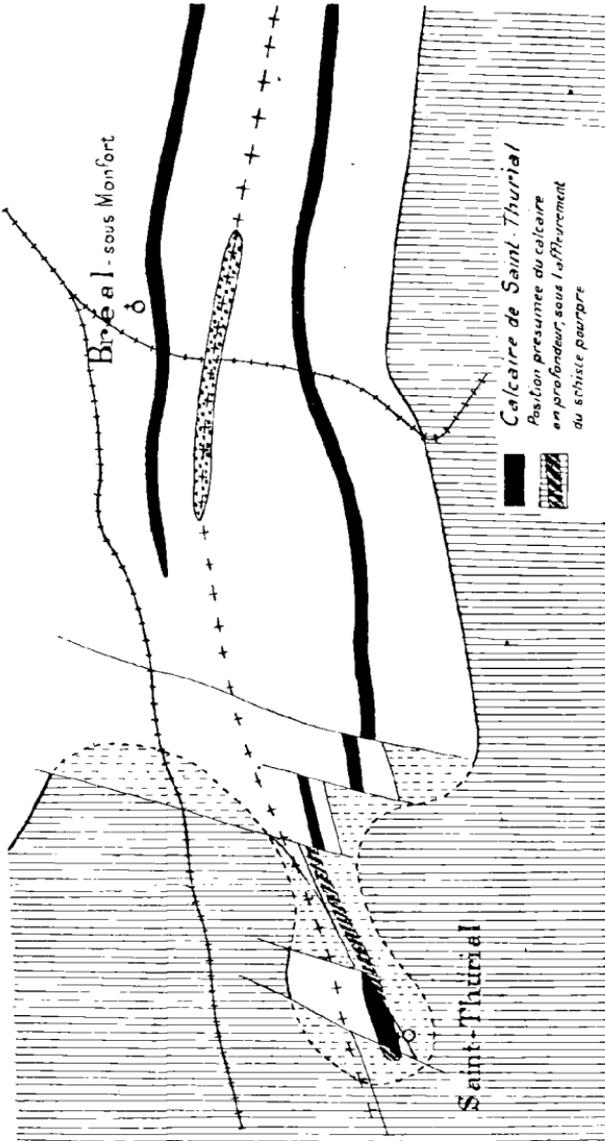
schistes pourprés exploités pour dalles. Le poudingue de Montfort absent, est représenté à la limite des termes précédents par des schistes gréseux noduleux (N. = 80°) vert et rose, de 2 à 3 mètres d'épaisseur, mylonites des schistes et grès cambriens, homologues du poudingue de Montfort. Sous les couches visibles dans cette carrière, on reconnaît dans le village de Cannes les schistes et grauwaekes décalcifiées (N. = 75°) représentants du calcaire de St-Thurial. Ils sont surmontés au N.W. par des quartzites verts et des grès pisaires épais de 5 mètres, visibles dans une petite carrière (N. 60°0 = 40 à 70°) où ils représentent le conglomérat de base du Cambrien (S^{1a}), cité dans la carrière du chemin de fer où il est si déformé mécaniquement.

Dans le massif cambrien (S^{1a}) situé au N. de Saint-Thurial, le poudingue est très réduit; cet étage inférieur du Cambrien est représenté par des quartzites verts et grès rouges intercalés parmi des schistes rouges et verts. Le poudingue est réduit à des blocs isolés. Cette discontinuité du poudingue de Montfort et son remplacement par des quartzites sont des faits normaux et ordinaires dans tout le massif armoricain, quand on le suit, en direction, pendant un certain temps.

Les schistes pourprés de la bande Sud (de St-Thurial à La Touche d'Ossat). incl. S. 20°. S. = 40° à Valet, S. = 30° au Chenot, S. = 50° à Pont-Réan: ils deviennent horizontaux vers La Touche d'Ossat, en même temps que les schistes x sur lesquels ils reposent.

C'est entre ces deux bandes — Nord et Sud — de schistes pourprés que passe, croyons-nous, la voûte plus ou moins érasée, réduite ou ouverte suivant les points, et rompue sur son aile sud, de l'anticlinal de St-Thurial comme le montre la carte ci-dessous (fig. 9), dont la fig. 10 représente l'interprétation schématique en plan.

Fig. 10

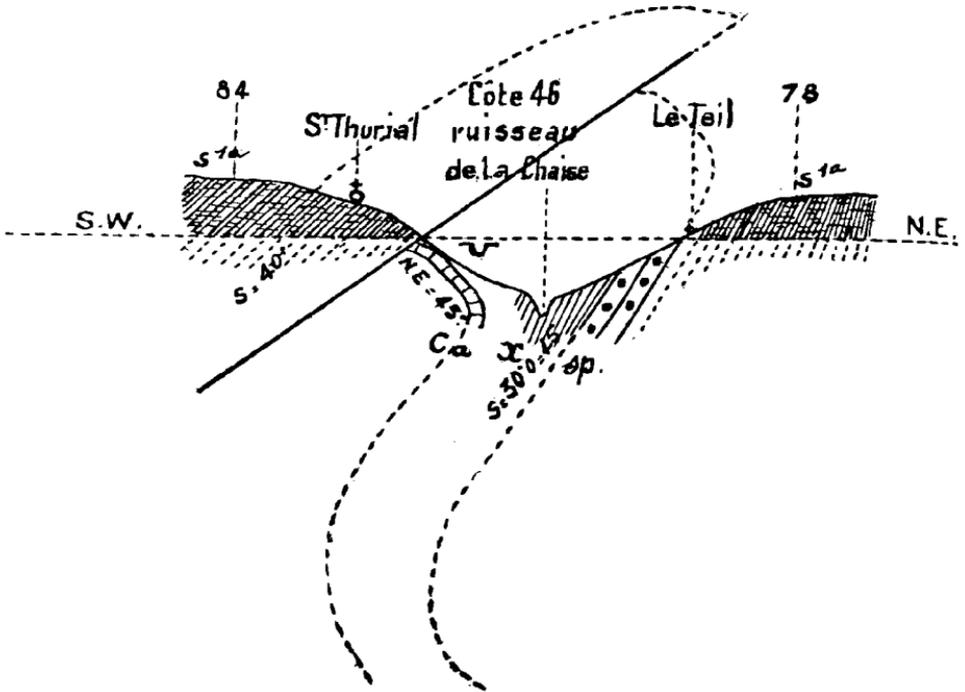


Allure schématisée de l'anticlinal de St-Thurial (même légende que la fig. 9.)
La ligne continue (pleine ou ponctuée) tracée autour de St-Thurial, représente une ligne de niveau du contact (x S 12) avant la déformation par les failles.

La coupe transversale levée au travers de ce pli montre son allure, indiquée ci-dessous (fig. 11).

La première interprétation de ces faits avait été donnée sur la carte géologique de Rennes en 1895, où le calcaire de St-Thurial est considéré comme occupant le noyau d'un anticlinal à ailes cambriennes, comme ci-dessous.

Fig. 11
Coupe de Saint-Thurial



S^{1a} Schistes pourpres. Sp. Poudingue de Montfort, x. Schistes argileux, ca. Calcaire de St-Thurial.

Cette coupe diffère beaucoup de celles qui depuis, ont été données successivement par Kerforné et M. Y. Milon. Nous nous bornerons à rappeler au sujet de ces derniè-

res, que nulle part aux environs de St-Thurial les schistes pourprés cambriens *n'ont été encore vus*, reposant, en couches horizontales, sur les têtes des schistes et calcaires briovériens. La figure que donne Kerforne « *du contact inférieur du Cambrien à St-Thurial* » (*textuel*, fig. 5, p. 14) ne correspond pas à un contact tangible, mais à une représentation graphique de l'idée que s'en fait l'auteur (1).

Nous voyons, quant à nous, dans le mode même des déformations reconnues, une confirmation indépendante de l'opinion ancienne enregistrée sur les feuilles de Redon-Rennes, que le calcaire de St-Thurial correspond au noyau anticlinal d'un pli haché de failles.

Les terminaisons ou boucles périelinales, très nombreuses dans les plis du massif de Poligné (synclinaux ou anticlinaux) nous ont présenté dans leur mode de déformation, un même fait général. Elles sont morcelées par cassures ou failles, en nombre plus grand que dans les parties voisines du pli.

Il arrive de la sorte que si on représente sur un plan l'affleurement d'une couche donnée, dans les plis de ce genre, son contour mettra en évidence l'inégale répartition des résistances opposées et des déformations consécutives, relativement aux pressions développées normalement à l'axe de ces plis.

Dans cette représentation graphique, la disposition des cassures variera dans les boucles avec les résistances relatives des couches composantes. Elle n'est pas la même dans un milieu résistant homogène (tel le charbon, dans le bassin houiller du Nord) et dans les cas de couches alternantes d'élasticité différente (tels les lits de minerai de fer de l'Anjou, intercalés entre lits de schiste qui se plient et lits de grès qui se brisent, sous

(1) Une copie de cette figure est reproduite dans le présent mémoire, p. 178, fig. 12.

la pression). Dans ce cas, qui est celui des boucles du massif de Poligné (St-Thurial, St-Senoux, Bovel, etc.), les blocs débités dans les courbures périclinales peuvent subir et subissent effectivement tous les déplacements, empilements et renversements imaginables (1).

La terminaison périanticiplinale de St-Thurial ne se distingue des autres que par l'importance relative prise, parmi les cassures qui l'affectent, par une faille directionnelle qui tranche son bord sud, et joue ainsi le grand rôle de faille structurale. Généralement, les cassures sont diversement orientées. Ainsi les terminaisons périclinales de Bovel (décrites dans le rapport de 1928 au Service de la carte géologique) (2), périanticiplinales de Guignen à Saint-Senoux, périclinales de La Roche (ou La Noë-Blanche) représentées par des contours simples sur la première édition des feuilles de Redon-Rennes, se résolvent dans une analyse plus serrée du terrain, en une série de petites failles, de décrochements, de renversements mêmes, impossibles à tracer avec une précision absolue, en l'état des affleurements. Elles sont très complexes dans le détail, mais sans action profonde sur la tectonique d'ensemble de ces plis. Les cassures et décrochements complexes figurés sur notre carte de Redon (2^e édition) ne sont pas imaginaires, puisqu'ils correspondent à des déviations des courbes de parcours, et que leur existence en ces points est jalonnée par les filons de diabase, tels celui de La Rochelle-en-Bréal, suivi sur 3 kil., et celui de La Vigne.

Parmi les boucles tracées sur la carte (2^e édition), une

(1) Ces dislocations de détail, d'apparence si complexe, s'observent en réalité dans la plupart des régions plissées où le lever géologique a pu être poussé avec quelque précision. On consultera à ce propos, avec intérêt, les extraordinaires cartes de l'« Aspen district » dans le Colorado, dessinées par J. E. Spurr (*Monograph. XXXI, U. S. Geol. Surv., Atlas Sheet XII, Washington, 1898*).

(2) Bulletin des Collaborateurs Carte Géol., t. 34, 1929. Rapport de 1928 au Directeur.

mention spéciale nous paraît due à la terminaison péri-anticlinale de Guignen, en raison de l'analogie de sa structure avec celle de la boucle de St-Thurial. Nous la mettrons en relief par la comparaison de coupes menées à travers ces massifs. Elle montrera la généralité d'accidents locaux très complexes et leur uniformité, avec mêmes apparences de charriage, dans les terminaisons périclinales ultimes de tous les plis, étroits, resserrés, tronçonnés, de cette région. *Ils y sont limités*, loin de se relier à une nappe imaginaire sans racines connues, sans racines possibles dans ce faisceau des plis bretons, exploré en détail, où chaque onde anticlinale a sa série de termes spéciaux, ses roches propres, son faciès individuel qui permettraient de la reconnaître si elle avait été déplacée relativement à ses voisins (1).

PÉRIANTICLINAL DE GUIGNEN : On connaît à St-Senoux des *schistes d'Angers* bien développés et fossilifères. Mais tandis que leur affleurement, vu de haut, dessine sur la carte une courbe régulière simple, emboîtée à sa place dans la série des diverses assises qui ferment à l'Ouest la boucle périsynclinale de Pléchatel, cet affleurement, *vu de plus près*, montre dans les rues même de St-Senoux un décrochement singulier, sous forme d'une longue et étroite apophyse de *schistes d'Angers*, pénétrant en coin, sur près d'un kilomètre, dans la masse du grès armoricain. Une coupe relevée à St-Senoux, de W. à E., montre les *schistes d'Angers*, isolés dans la vallée de la Saudrais

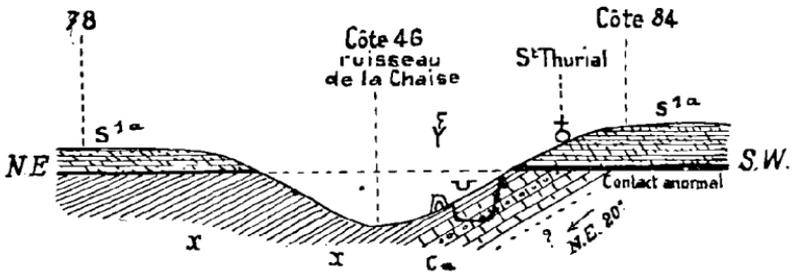
(1) Ce que nous comparons ici, dans les terminaisons périclinales des synclinaux et des anticlinaux, ce n'est naturellement pas l'ordre de succession des écaillés dans les deux cas, ordre qui a des causes propres indépendantes, mais bien le mécanisme qui a porté à son apogée leur rapprochement, dans les parties les plus déformées que sont les charnières. On y trouve empilées et hachées, de semblable façon, par failles directionnelles et par failles transversales, — plus que dans les flancs des plis, — des couches d'âge plus récent (St-Senoux, St-Thurial, Bovel, etc.) recouvertes de couches moins inclinées, plus anciennes, ou parfois par de plus jeunes (St-Thurial), suivant celle des hypothèses que l'on applique, pour St-Thurial.

(incl. N.E.), dominés de part et d'autre, à E. et à W., par les grès armoricains, couronnant les côteaux voisins. Ce grès est exploité dans une carrière à E. de Saint-Senoux, dans le bois de La Douétée, et se continue jusqu'à La Vilaine qui le traverse au Château de la Molière. A l'ouest du bourg, le grès armoricain forme le massif du Verger, qui domine St-Senoux et s'étend de là au S.W. sur des kilomètres, en couches peu éloignées de l'horizontale.

Le schiste d'Angers se présente ainsi à St-Senoux, par rapport au grès armoricain, dans les mêmes conditions tectoniques que le calcaire de St-Thurial, par rapport au schiste pourpré de cette localité. Des deux côtés, on pourrait dessiner la coupe de la même façon et redire de

Fig. 12.

Coupe de Saint-Thurial, d'après M. Milon et Kerforne (Copie)



S_{1a} Schistes pourprés cambriens. x. Schistes argileux Ca. calcaire carbonifère.

celle de St-Senoux ce que Kerforne écrivait de celle de St-Thurial: « qu'elle s'explique très bien par l'hypothèse d'une nappe de recouvrement » (1). Des deux côtés, en effet, comme le montrent les dessins (fig. 12, 13), des couches visibles au fond d'un vallon se présentent recouvertes par des couches plus anciennes couronnant les côteaux voisins, dans un cas le calcaire par les schistes

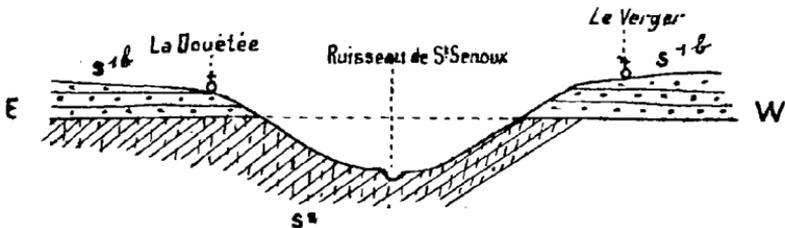
(1) Bull. Serv. Carte géol., t. 23, 1919, p. 14.

pourprés, dans l'autre le *schiste d'Angers* par le grès armoricain.

On pourrait sans doute aussi chercher à expliquer l'ensemble de ces coupes par l'hypothèse d'une ou plusieurs nappes de recouvrement.

Fig. 13.

Coupe de Saint-Senoux, dans l'hypothèse d'un déplacement tangentiel, à comparer avec la précédente



S2 Schistes d'Angers (Ord.). S1 Grès armoricain, base de l'Ordovicien

Toutefois, comme dans les coupes de Bovel et de St-Senoux, l'âge des *schistes d'Angers* n'est pas discuté (à l'inverse de celui de St-Thurial, remis en question), et que la continuité respective de leurs affleurements avec ceux des deux longs synclinaux de Bourg-des-Comptes et de Pléchatel, suivis jusque dans la Sarthe aux confins du bassin de Paris, est reconnue ; — comme, de même, les grès armoricains de la nappe présumée se suivent dans ces longs plis, dans les mêmes conditions, jusqu'au bassin de Paris, — il s'en suit nécessairement que les écailles rapportées à une nappe hypothétique proviennent toutes, en réalité, du pli synclinal lui-même où on les rencontre empilées.

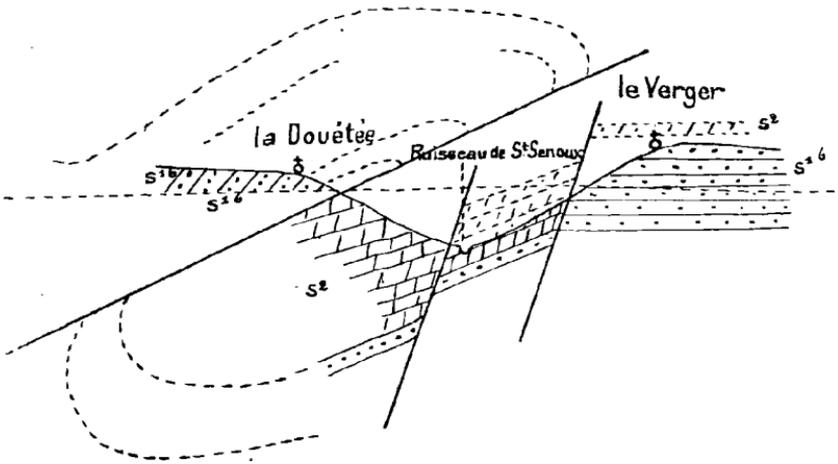
Nous nous trouvons ainsi aboutir, par une voie nouvelle, à la même explication donnée par l'un de nous à la suite de son étude du Menez-Bel-Air (1), de la structu-

(1) *Annal. Soc. géol. du Nord*, t. XXII, 1894, p.323.

re tectonique générale des synclinaux bretons, considérés comme d'étroites et profondes fosses où se sont plissés à mesure de la descente, et se sont empilés le plus souvent sous forme d'écailles, les débris disloqués de leurs bords, et dans les terminaisons périsinglinales, les débris de leur noyau même.

Fig. 14.

Coupe de Saint-Senoux, dans l'hypothèse du plissement autochtone (1)



S2 Schistes ordoviciens d'Angers. S1b Grès armoricain (Ordovicien)

(1) La coupe donnée ici (fig. 14) est inversée, plaçant l'Est à la gauche du lecteur: c'est sa figure symétrique qu'il eut convenu représenter. Nous ne l'avons pas fait pour la rendre plus comparable à celle de St-Thurial de M. Milon (p. 178), prise comme base, et faire ainsi ressortir plus nettement l'analogie tectonique de ces coupes. La représentation *en plan* sur les feuilles au 1/80.000 (2^e édition), des accidents envisagés les exprime infiniment mieux, croyons-nous, que les coupes transversales dessinées dans le présent mémoire. Le lecteur voudra bien s'y reporter.

C'est d'ailleurs ce qu'indique la coupe de St-Senoux, dessinée plus haut, (fig. 13), quand on fait les corrections correspondant aux inclinaisons observées des couches. La coupe ainsi redressée (fig. 14) montre alors les débris disloqués des *schistes d'Angers* du synclinal de Pléchatel, descendus dans une fosse étroite à Saint-Senoux, où ils sont recouverts par le grès armoricain du bord sud du synclinal de Bourg-des-Comptes.

ANTICLINAL DE MONTERFIL (VI)

L'Anticlinal de Monterfil s'étend, de l'affleurement si-lurien de Monterfil, au château de La Bedoyère, sur le Briovérien, montrant le calcaire sur son bord méridional, suivant un noyau très resserré.

Ce pli, dans sa terminaison périanticlinale, montre les poudingues de Montfort sur ses bords opposés. Au N., sous Monterfil, il incline N. = 45°, et repose en concordance sur les dalles vertes (xc) ; au S., vers Les Huttes, il est horizontal, à La Russolais où il repose également sur les dalles vertes S. = 20°. A Painvoisin, le poudingue est remplacé par un grès vert à petits galets de quartz (S1a). De là, à la cote 106 et aux Rochelles, les galets font défaut et le poudingue S1a est remplacé par un quartzite vert, devenant blanc par altération, actuellement bien exposé dans une série de carrières (N. 30°0 = 35°), où il se montre très plissé, renversé par places, et que nous avons rapporté à tort au grès armoricain sur la feuille de Rennes, avant qu'il ne fut exploité, à l'époque où il n'était connu que par les blocs de grès blanchis épars dans les landes.

Le calcaire de St-Thurial, dans ce pli, a été rencontré dans le puits de La Bouessière, où il a fourni les mêmes galets qu'à St-Thurial : quartz, grauwacke, quartzite, phtanite, calcaires divers, feuilletés, dolomitiques, oolithiques, enerinitiques et autres.

Dans ce pli, les arkoses de La Rivière (S. = 80°),

Maubusson, Le Verger représentent les arkoses de Corps-Nuds.

Les affleurements cambriens qui flanquent l'anti-clinal calcaire, comme à St-Thurial, s'y montrent parfois horizontaux, mais parfois, comme aux Rochettes, aussi plissés que les schistes et calcaires voisins. Les petites failles qui les séparent sont, croyons-nous, de la nature de celles qu'on observe si souvent, et un peu partout, à la limite de formations plissées comprenant des couches superposées, d'élasticité très différente.

SYNCLINAL DE TALENSAC (VII)

Le Synclinal de Talensac s'étend du massif silurien de la forêt de Montfort à La Chapelle Thouarault. Il montre dans les carrières de La Harelle un beau développement du poudingue de Montfort, bien disposé pour la récolte des galets et où le quartz domine beaucoup sur les autres éléments, grès et quartzite.

Il est beaucoup plus développé sur ce flanc nord que sur le flanc sud du grand synclinal armoricain de Paimpont-Poligné.

A l'est de Talensac, on ne connaît pas d'affleurement calcaire, probablement caché par les alluvions de la rivière du Meu; ils sont de ce côté très décalcifiés et transformés en grauwackes brunes cavernueuses, comme nous avons pu le constater au bord N.W. du massif synclinal de Paimpont.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

L'exploration sur le terrain établit que les calcaires étudiés dans ce mémoire, loin de se présenter en lentilles de différents âges, appartiennent à un même niveau continu, compris dans un étage de grauwackes et de quartzophyllades zonaires, interstratifié comme l'indique la carte géologique (2^e édition) entre les poudingues de Montfort et l'arkose de Corps-Nuds.

Les observations stratigraphiques fournies par la considération des affleurements établissent le parallélisme, suivant de grandes longueurs, du calcaire de St-Thurial et des poudingues de Montfort.

En certains points indiqués, le calcaire est frangeant par rapport au massif siluro-cambrien voisin. Il en souligne les limites et décrit en outre, suivant la bordure de ce pli, de direction armoricaine, une série de plis subordonnés présentent la direction du Léon.

Les inclinaisons des couches cambriennes sont aussi variables que celles des schistes et calcaires sur lesquels elles reposent, si on les mesure, — non sur les schistes pourprés où ils sont voilés par le clivage, — mais sur les banes de poudingue (poudingue de Montfort). Ces couches ont été les unes et les autres plissées et faillées postérieurement à la mise en place des schistes pourprés. Nulle part *on ne voit* les schistes pourprés reposer en couches horizontales, sur les têtes des schistes et quartzites redressés et plissés, comme cela a été représenté à diverses reprises, en des dessins, qui ne correspondent qu'à des vues de l'esprit.

La présence constatée des banes de poudingue S^{1a} en couches déviées de l'horizontale, sous les schistes pourprés S^{1a} et la continuité de leur affleurement au bord nord de l'anticlinal de St-Thurial (à l'exclusion de son bord sud), fournissent de premiers motifs de considérer les schistes, dans ce massif, comme autochtones. Une autre raison en est donnée dans la localisation de ces schistes pourprés, avec leur faciès local, à ce synclinal de Poligné (1). Il n'existe aucun pli, au S. de celui-ci, où des roches comparables puissent être considérées comme des racines des schistes pourprés de St-Thurial, supposés charriés et allochtones, et moins que tous autres, celui

(1) Nous groupons ici sous ce titre de Synclinal de Poligné le faisceau de plis qui s'étend de Paimpont à Chateaufort-sur-Sarthe, en passant par Poligné.

de St-Julien-de-Vouvantes, dont le nom a été cité. Il offre des roches de faciès différent.

D'autre part, la disposition en frange régulière du poudingue de Montfort autour du massif de Poligné, les variations d'épaisseur et de nature qu'il y présente, fournissent aussi des preuves de l'origine littorale, et non mécanique, de ces dépôts de galets. Ils sont petits, très durs, formés de quartz, ou triturés et disparus dans les points où le poudingue est mince et passe à des bancs de quartzite, pas particulièrement laminés ; ils sont au contraire gros, nombreux, en schistes et grès dans les points où le poudingue est épais, correspondant ainsi aux chutes rapides de charges pierreuses non loin de leur point de départ, comme à Goven, à Montfort, par exemple. Leur épaisseur, suivant une même direction, nous a paru varier de 10 à 200 mètres, sans nous montrer de relations générales avec les mylonites connues et les phénomènes mécaniques d'ensemble, observés.

D'autres arguments encore sont offerts à l'appui de notre thèse, dans la localisation et le mode uniforme des déformations *du type St-Thurial* dans toutes les terminaisons périclinales du synclinorium de Poligné, et dans leur progression croissante à mesure qu'on approche de la charnière de ces plis (charnières périclinales de Bovel, de Guignen, de St-Senoux, de la Noé-Blanche, de Saint-Thurial), déformations très compliquées dans le détail, mais demeurées sans action profonde sur la tectonique d'ensemble du massif.

Un dernier argument est fourni par la répétition des termes stratigraphiques distingués, en un ordre déterminé, en une même série assez constante et assez générale pour que la présence d'un débris dur de l'un d'eux remanié dans un terme plus récent entraîne logiquement celui des autres, plus tendres, qui lui étaient associés : l'âge relatif minimum de tous est ainsi fixé par celui des poudingues interstratifiés, qui les enregistre.

La position du calcaire de St-Thurial étant constante entre les poudingues de Montfort et les grès inférieurs désignés dans cette note sous le nom d'*arkoses et poudingues de Corps-Nuds*, la présence constatée à l'état de galets de l'un ou l'autre de ces termes inférieurs dans le poudingue de Montfort suffit, à elle seule, pour établir leur antériorité à ce poudingue cambrien. Elle prouve que le calcaire de St-Thurial est plus ancien que le poudingue cambrien et ne saurait être carbonifère ; l'arkose de Corps-Nuds est reconnaissable à la fois à l'état de galets roulés dans le calcaire de St-Thurial et dans le poudingue de Montfort.

La concordance de tous ces faits d'observation nous a empêchés de nous rallier, pour le tracé de la nouvelle édition de Redon, à l'opinion récemment avancée qui rapporte le calcaire de St-Thurial au Carbonifère.

Nous aboutissons ainsi aujourd'hui à un résultat négatif. Nous nous proposons, après avoir visité les calcaires cambriens de Normandie lors de l'excursion extraordinaire de la Société géologique de France, dans cette province, sous la direction de M. Bigot, de développer les raisons qui nous ont porté à rapporter le calcaire de St-Thurial au Cambrien, sur la 2^e édition de la feuille de Redon.

Sa position stratigraphique exacte, fixée depuis toujours, entre les poudingues pourprés cambriens et la masse des schistes et grauwackes briovériens, ne laisse pas de doutes sur le terrain. Ce qu'il reste à établir. — (et c'est pour le fixer, que nous groupons de nouveaux documents) — c'est la convenance de le rattacher dans la Systématique, à l'une plutôt qu'à l'autre de ces formations successives.

M. A. Carpentier fait la communication suivante :

Notes paléophytologiques

par Alfred Carpentier.

Pl. VIII.

1. PINAKODENDRON OHMANNI Weiss.

Fragment de rameau long de 25 cm., large de 48 mm.; cicatrices foliaires distantes de 3 à 4 mm.; chaque cicatrice comprenant une aire subtriangulaire, généralement un peu plus large que haute (largeur maxima: 1 mm.) et une aire circulaire basale, d'après l'interprétation proposée par R. Kidston (1). Cependant l'aire circulaire en relief et marquée d'une cicatricule me paraît plutôt correspondre à la cicatrice ligulaire, telle qu'on l'observe dans le genre *Bothrodendron* Lindl. et Hutt.

Provenance : Fosse d'Arenberg, Mines d'Anzin, Nord. Ce *Pinakodendron* est déjà connu dans le Nord, aux fosses de Vieux-Condé et Ledoux des Mines d'Anzin. M. Paul Bertrand l'a recueilli au toit de la veine Six-Paumes de Ledoux, du faisceau de Vieux-Condé (West-phalien inférieur).

2. G. MEGAPHYTON Artis.

Fragment de tige très aplatie de fougère arborescente, long de 37 cm. et large de 17 cm.; deux lignes opposées de grandes cicatrices correspondant aux bases pétiolaires; cicatrices longues de 9 cm. et larges de 30 mm., distantes de 30 mm. Leur forme rappelle assez bien celle du *Megaphyton Souichi* Zeiller (2) mais est susceptible d'une certaine variation.

Provenance : fosse n° 6, Mines de Nœux (Pas-de-

(1) R. KIDSTON. — Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge. *Mém. Musée Royal Hist. Nat. de Belgique*, t. IV, p. 167, 1909.

(2) R. ZEILLER. — Bassin de Valenciennes. Flore fossile, p. 312.

Calais). R. Zeiller a signalé le *Megaphyton frondosum* Artis au toit de la veine Ste-Barbe du faisceau demi-gras de Nœux (1)

3. URNATOPTERIS TENELLA Kidston gen. Brongt. sp.

Un *Sphenopteris* fertile trouvé à la fosse d'Arenberg (Nord) me semble pouvoir être attribué à cette espèce que Kidston a signalée dans la *Série lanarkienne* et dans la *Série westphalienne* d'Angleterre et qui est plus fréquente dans la première série (2) Les sporanges ou microsporanges de d'Arenberg sont toutefois plus petits que ceux que Kidston a décrits et mesurent 1 mm.; comme ceux du *Sph. herbacea* Boulay, antérieurement décrits, ils sont nettement disymétriques, l'une des faces étant plus convexe que l'autre (3)

4. NEUROPTERIS RARINERVIS Bunbury. Pl. VIII.

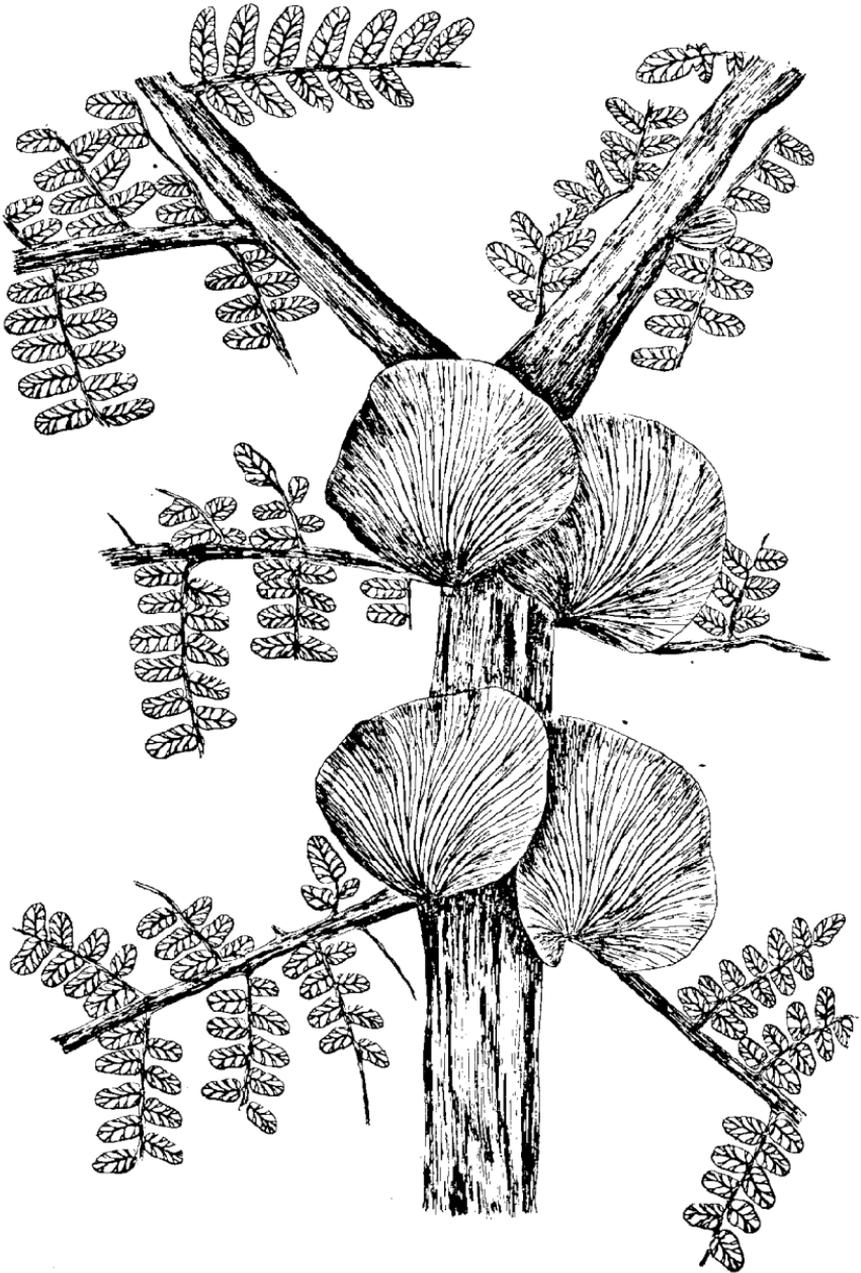
Rachis primaire large de 18 mm., divisé dans sa partie supérieure en deux branches larges de 10 mm.; sous la bifurcation, ce rachis ne porte pas moins de trois paires de folioles cycloptéroïdes, larges d'au moins 30 mm.; on n'observe que des traces de la paire inférieure); à 5 cm. au-dessus de celle-ci, les folioles cycloptéroïdes sont insérées à la base de pennes secondaires, bipinnées, parfaitement symétriques, dont les rachis s'inclinent d'un même angle aigu vers la base de la fronde; à 5 cm. 5 au-dessus de la seconde paire de folioles s'insère la troisième paire, à la base de deux nouvelles pennes primaires bipinnées. A 3 cm. au-dessus, le rachis se bifurque; dans l'angle de la bifurcation, on observe de petites pennes simples; à 45 mm. de la bifurcation des pennes primaires bipinnées naissent symétriquement à l'extérieur des deux branches du rachis.

(1) Id. *ibid.*, p. 315.

(2) R. KIDSTON in *Mem. Geol. Surv. Great Britain, Palæont.*, vol. II, pt 4, p. 359. 1923.

(3) Cf. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XLII, p. 297; pl. XII, fig. 8, 1913.

Fig. 1.



Fronds de *Neuropteris rarinervis*, Bumb. de Béthune.

Dans une récente étude critique de certaines espèces du genre *Neuropteris* de Brongniart, Mlle Edith Bolton (1) écrit : « *N. rarinervis* ressemble beaucoup au *N. flexuosa* Sternb. pour la forme générale des penne et des pinnules..., mais en diffère par la nervation ». Tout en plaçant ce *Neuropteris* dans son groupe du *N. flexuosa*, elle le considère comme une espèce isolée, ne présentant pas d'affinités marquées avec les espèces du groupe. Le spécimen que j'ai trouvé à la fosse n° 9 des Mines de Béthune (Pas-de-Calais) prouve le bien-fondé de l'opinion de R. Zeiller qui considérait la fronde du *N. rarinervis* comme construite sur le même plan que celle du *N. heterophylla* Brongt (2).

Il paraît résulter de l'examen de la fronde de Béthune que les folioles cycloptéroïdes, à l'aisselle desquelles naissaient des penne, jouaient le rôle d'*aphlébies* protégeant le bourgeon dans le jeune âge (3)

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII

Fronde du *Neuropteris rarinervis* Bunb.

FIG. 1. — Fronde montrant deux paires superposées de folioles cycloptéroïdes, les divisions latérales et la bifurcation du rachis principal.

FIG. 2. — Bifurcation très nette.

FIG. 3. — Folioles cycloptéroïdes sur le rachis principal.

Les photographies sont prises grandeur naturelle.

(1) *The Journal of the Linnean Soc. Bot.*, XLVII, p. 312 ; July 1926.

(2) R. ZEILLER. — Flore fossile. Valenciennes, p. 270.

(3) Le dessin dans le texte a été exécuté par Mlle Le Maître que je remercie.

Le Secrétaire de la Société présente le compte-rendu de l'Excursion annuelle extraordinaire à Avesnes.

Cette excursion réunit 18 membres de la Société et 21 personnes étrangères à la Société. Dirigée par le Président de la Société, M. A. Carpentier, elle avait pour objet l'étude détaillée du synclinal dinantien d'Avesnelles, dans la tranchée du chemin de fer d'Aulnoye à Hirson, et dans les carrières du Camp de César; ainsi que celle du synclinal d'Avesnes dans les carrières Godin, du Baldaquin. Le Président A. Carpentier appela spécialement l'attention des excursionnistes sur les couches de passage, si réputées, du Dévonien au Carbonifère, découvertes par Gosselet à Etrœungt en 1864, et auxquelles le regretté Dehée a consacré une belle monographie, qui fut sa dernière œuvre.

Séance du 6 Novembre 1929

Présidence de M. A. Carpentier, Président.

Le Président fait part à la Société de la perte qu'elle vient de faire en la personne d'un de ses plus anciens membres, M. l'Ingénieur Boussemaere.

Sont élus membres de la Société :

Mlle **Andréa Dupont**, Professeur à Tourcoing.

M. **Gabriel Lefort**, Ingénieur à Roye (Somme).

M. **Leroux** fait la communication suivante: « Observations géologiques et hydrologiques sur le plateau de la falaise au S. de Boulogne-sur-Mer.

MM. **Barrois**, **Bertrand**, **Pruvost**, offrent à la Société une carte paléontologique du Bassin houiller du Nord, dressée par leurs soins et publiée par la Chambre des Houillères du Nord et du Pas-de-Calais.

M. **P. Pruvost** présente à la Société la 3^e édition de la feuille géologique au 1/80.000 de Boulogne-sur-Mer, dont il est l'auteur.

M. H. Parent fait la communication suivante :

Le problème tectonique corse

par H. Parent.

Les mouvements orogéniques, qui ont provoqué en Corse orientale l'intense plissement des terrains sédimentaires, l'écrasement du granite alcalin et la formation de nappes de charriage, ont été interprétés de différentes façons.

M. P. Termier, en 1907, reconnaît la présence de nappes de recouvrement en Corse ; M. E. Maury les étudie et précise que le charriage s'est effectué *de l'Ouest vers l'Est*, avec pays de racines situé dans la chaîne des occidentales qui, en Corse, « doit être considérée comme l'axe tectonique des Alpes » (1) ; mais, entre-temps, J. Deprat n'admet qu'une poussée tangentielle « *venue de l'Est* » avec « la Corse orientale entière charriée contre le massif cristallin » (2) ; en 1910, M. P. Termier, à la suite de son étude tectonique de l'île d'Elbe (3), traite du « rôle de la Corse dans la formation des chaînes tertiaires de la région tyrrhénienne ». Je ne puis mieux faire que de reproduire les passages les plus saillants de sa savante argumentation (4) :

« Dans le Nord de la région adriatique, les Dinarides poussées du Sud au Nord, ou du Sud-Est au Nord-Ouest ont recouvert le pays alpin. Il est possible que cette avancée des Dinarides *par-dessus* les Alpes ait atteint 300 km. En tous cas, l'avancée est certaine. Il est certain aussi que les Alpes ont été recouvertes par les Dinarides.

(1) Eug. MAURY. — Note préliminaire sur la stratigraphie et la tectonique de la Corse orientale. *B. S. G. F.*, t. X, 4^e série, 1910, p. 272-293.

(2) J. DEPRAT. — Sur la persistance, à travers toute la Corse, d'une zone de contacts anormaux. *C. R. Ac. Sc.*, CXLVII, 12 octobre 1908, p. 652.

(3) P. TERMIER. — Sur la tectonique de l'île d'Elbe. *B. S. G. F.*, t. X, 4^e série, 1910, p. 134-160.

(4) P. TERMIER. — *op. cit.*, p. 156-157.

« Dans la région tyrrhénienne, les Dinarides, poussées de l'Est à l'Ouest, se sont avancées vers l'Ouest, *par-dessous* la zone des Schistes lustrés; et la zone des Schistes lustrés elle-même, suivant ce mouvement, s'est avancée vers l'Ouest *sous la Corse sédimentaire et la Corse cristalline*, jusqu'à ce que le cheminement total du pays dinarique par rapport à la Corse eût été d'environ 300 km. Or, ce qui revient au même, la Corse cristalline, pressée en profondeur par les Dinarides, s'est avancée *sur elles, comme si elle rejaillissait sur le pays dinarique*, entraînant dans son mouvement *vers l'Est* la zone des Schistes lustrés, et tout le pays sédimentaire situé à l'Ouest de cette zone, et parcourant ainsi, au-dessus du pays dinarique immobile, une distance totale de 300 km. environ. Les nappes apennines, comme celles de l'île d'Elbe, sont des témoins de cet immense rejaillissement.

« Ainsi, dans la région alpine, les Dinarides chevauchent les Alpes; dans la région tyrrhénienne, les Dinarides sont chevauchées par la Corse et la Sardaigne, par les nappes elbaines et apennines ».

Selon M. P. Termier, l'axe tectonique alpin, qui, dans les Alpes occidentales, correspond à l'axe du géosynclinal alpin (zone des Schistes lustrés du Piémont), s'infléchit à l'Ouest de la Corse et devient « oblique sur la direction des zones stratigraphiques » (1).

L'étude, que j'ai commencée il y a trois ans en Corse et que j'ai poursuivie cette année, me fait concevoir les mouvements orogéniques qui s'y sont produits comme des mouvements de moins grande amplitude, qui n'ont affecté que les terrains sédimentaires, avec écrasement du granite alcalin, et ont été sans action sur le massif granitique ancien, c'est-à-dire sur l'ensemble de la Corse cristalline, *qui n'a pas bougé, qui est autochtone*.

On observe en Corse dans les mouvements orogéniques

(1) P. TERMIER. — Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse, etc. *C. R. Ac. Sc.*, CXLIX, 1909, p. 11.

des phénomènes contradictoires : une poussée tangentielle venue de l'Est, dont l'intensité est soulignée par l'ampleur des refoulements contre le massif cristallin, a été précédée d'un mouvement venu de l'Ouest, qui a donné naissance aux nappes corses superposées aux Schistes lustrés, ayant déjà subi un commencement de plissement.

A. — L'importance de la poussée Est est attestée :

1° Par le plissement général, accompagné de renversements, de la série sédimentaire corse, vers l'Ouest.

2° Par le laminage dans le même sens du granite alcalin. J. Deprat (1) a montré que « la roche éruptive au voisinage de la zone sédimentaire plissée, est composée de véritables écailllements, véritables petits charriages excessivement nombreux », poussés vers l'Ouest « par l'intensité des refoulements de la région sédimentaire contre la région éruptive et probablement aussi sur elle ». « C'est par degrés insensibles que l'écrasement du granite se manifeste » : écrasement complet au voisinage de la région sédimentaire, plus à l'Ouest structure bréchoïde visible à l'œil nu, plus loin cristaux brisés visibles seulement au microscope, enfin granite normal non modifié par la poussée Est.

3° Par le chevauchement, *au-dessus du granite*, des Schistes lustrés, *vers l'Ouest*, partout où il n'y a pas eu déversement à l'Est du granite écrasé des nappes.

B. — L'importance de la poussée Ouest est prouvée par la présence des nombreux témoins du charriage qui s'est effectué vers l'Est.

Voici le résumé de mes observations :

Je divise l'étude de la région sédimentaire à son contact avec le massif cristallin en trois sections :

1° Une section méridionale, allant de la région de Corte, c'est-à-dire du Tavignano, à la mer Tyrrhénienne,

(1) J. DEPRAT. -- L'origine de la protogine de Corse. *C. R. Ac. Sc.*, t. 141, 10 juillet 1905, p. 151-153.

où il n'y a de traces visibles que d'une poussée, venue uniquement de l'Est. Au Sud de Corte, les Schistes lustrés, de la zone axiale du géosynclinal alpin, à plis dirigés vers l'Ouest en série isoclinale, sont séparés d'un synclinal de terrains tertiaires *déversé à l'Ouest* par une surface de charriage et par un vaste repli de granite laminé, *renversé dans le même sens*. Vers Corte, il s'y ajoute un anticlinal triasique-liasique (1), *écrasé en même direction et couché sur la lame granitique et le synclinal tertiaire*. Au-delà, vers l'Ouest, le granite alcalin est également *laminé* sur une largeur moyenne de 10 kilomètres, mais l'écrasement diminue peu à peu et après la ligne des grands sommets (Monte Rotondo, Monte d'Oro, Monte Renoso) jusqu'à la côte occidentale, l'allure des roches cristallines est parfaitement tranquille et leurs cristaux ne présentent aucun phénomène d'écrasement.

Le long de la surface de charriage, qui limite à l'Ouest les Schistes lustrés, ceux-ci passent nettement *au-dessus du granite* ; on peut observer leur superposition au granite à l'Ouest de Casanova, au Sud de St-Pierre de Venaco, au Nord de Venaco, sur les bords du Vecchio et plus au Sud, en dépassant la région plissée en bordure du massif cristallin, de la Pointe Tragone au Col de Morello, à l'Ouest de Vezzani, au Nord du Fium-Orbo.

Vers la côte orientale, au Sud-Est, les Schistes lustrés franchement métamorphiques passent progressivement à un faciès schisteux-calcaire à métamorphisme incomplet (Est de la carte), puis au faciès de l'Abateseo où les schistes sont peu modifiés et accompagnés de grès feuilletés, enfin au faciès gréso-schisteux de Solaro, sans trace de métamorphisme ; ils reposent partout sur le granite, encore écrasé entre Ghisoni et l'Inzecca, avec intercalation de plis anticlinaux et synclinaux secondaires, puis au-delà, *sur le granite normal non écrasé, sans trace de surface de charriage*. Le plissement isoclinal,

(1) Cet anticlinal sera l'objet d'une étude spéciale.

signalé vers Corte, continue intense; les plis très serrés les uns contre les autres s'élèvent rapidement de l'Est à l'Ouest.

Il y a plus loin des déplacements horizontaux et formation par une striction transversale, semble-t-il, des puissants coudes ou crochons (1) de l'Asinao, de Sari-di-Porto-Vecchio, de Favone, où des termes plus anciens apparaissent aux parties coudées et où la poussée Est, par sa puissance, amène la formation de Solaro du voisinage de la mer à près de 2.000 m. de hauteur. Le granite écrasé reparaît, très réduit, dans les coudes, où il est parfois renversé; il disparaît ensuite totalement et les sédiments, non métamorphisés au contact du granite normal, *n'ont plus en moyenne qu'un faible pendage*, notamment du Fornello à la Solenzara.

En résumé, sur tout ce parcours, comprenant sur 70 à 80 km. de longueur, les 2/3 du contact des terrains sédimentaires et de la Corse cristalline, on n'observe *qu'une seule poussée, venue de l'Est*, qui amène les Schistes lustrés et différents termes de la série sédimentaire *au-dessus du granite, avec diminution progressive du Nord au Sud des phénomènes de métamorphisme, d'écrasement et de plissement.*

2° Une section septentrionale. — Le contraste est grand entre le granite laminé de la région de Corte et le granite normal, ne présentant *aucune trace d'écrasement*, de la bordure du bassin éocène de Novella; les grands cristaux des variétés porphyroïdes si abondantes vers Belgodère et le Regino, sont absolument intacts, jusqu'au contact des terrains tertiaires. De ce côté, vers l'Est, le poudingue éocène de Palasca est, ainsi que M. E. Maury l'a démontré, *enraciné* dans le granite normal ou dans les gneiss anciens, puis viennent en série régulière les assises

(1) Semblables à ceux de l'Ouest de la Bretagne, dont le mode de formation a été mis en lumière par M. Charles BARROIS : Observations sur la coupe de Camaret. *B. S. G. F.*, 4^e série, t. IX, 1909, p. 19 et suivantes.

de l'Eocène qui composent le bassin de Novella, assises disposées en plis onduleux, puis relevés à l'Est devant une surface de friction.

De l'embouchure de l'Ostriconi à l'Asco, cette ligne de contact anormal amène les couches éocènes sur le granite alcalin de la chaîne du Tenda ou sur les Schistes lustrés, avec brèche de friction et lames de granite écrasé intercalées.

La même série éocène se retrouve dans la nappe de Saint-Florent, au Nord-Est; sont superposés comme dans le bassin de Novella: le calcaire lutétien, le Flysch et ses gabbros, le calcaire cristallin et les schistes supérieurs, mais en-dessous de cette série on trouve en plus: les calcaires du Lias, du Rhétien et les différents termes du Trias. On ne peut douter, en constatant dans la nappe de Saint-Florent la même succession des couches éocènes que dans le bassin de Novella, que la nappe provient (ainsi que celle de Maccinaggio) d'un décollement, d'un charriage par simple translation, venant du bassin tertiaire de Novella, ou de son prolongement au Nord, *entraînant avec lui, du fond du bassin, des terrains secondaires, invisibles, actuellement en place, sans doute recouverts par la transgression nummulitique, et des lambeaux de granite arrachés du fond du synclinal.* Les gabbros de la Navaccia charriés avec l'Eocène dans la nappe de Saint-Florent, *n'existent pas d'ailleurs au-delà, en région granitique.*

A cette poussée, venue de l'Ouest, a succédé la poussée Est déjà constatée dans la moitié Sud de la Corse, qui a relevé, replié les nappes et amené, par une striction violente, la surélévation d'ensemble du massif de granite alcalin du Tenda, au sein des Schistes lustrés; la masse des Schistes lustrés a été refoulée contre le bassin de Novella, mais celui-ci a été protégé de l'écrasement total par l'arrivée au jour de l'énorme masse granitique du Tenda, formant barrière.

3° Une section centrale, comprise entre l'Asco et le

Tavignano, qui présente une grande complexité: c'est qu'ici le refoulement vers l'Ouest de la masse des Schistes lustrés contre la bordure cristalline n'a pas été entravé par la venue au jour d'un massif granitique analogue à celui du Tenda, et a été intense. Il existe, en outre, dans cette région deux nappes distinctes: une première semblable à celle de Saint-Florent, composée également de Trias, d'Infra-lias, de Lias et d'Eocène moyen, dont les témoins sont abondants (Cîme de Pedani, crête de l'Orianda, environs de Piedigriggio, de Francardo, massif de Pinzalaecchio et d'innombrables lambeaux disséminés sur les Schistes lustrés) et qui doit avoir eu le même mode de formation, la même origine; une deuxième nappe, celle d'Omessa, formée de granite écrasé, de gneiss, de calcaires cristallins du Crétacé supérieur et de Flysch, qui peut se suivre depuis la chaîne des granites laminés, dont elle est originaire (d'après les terrains en place au Nord et au Sud de Corte). Le granite alcalin est ici, en bordure, non plus plissé vers l'Ouest comme dans la section méridionale, mais étalé vers l'Est au-dessus des Schistes lustrés; de nombreux témoins de granite écrasé jalonnent cette formation jusqu'à la nappe d'Omessa.

La poussée venue de l'Ouest a été suivie d'une poussée Est qui a *refoulé, écrasé et replissé* en *direction Ouest* les nappes, dont les nombreux débris sont le plus souvent *interstratifiés*, au sein des terrains qu'ils recouvrent, en *lames déversées vers l'Ouest*. L'écrasement du granite alcalin, constaté au Sud du Tavignano, est également observable dans cette section centrale sur une épaisseur considérable, avec intercalation de plis renversés vers l'Ouest, en continuation de ceux existant vers Corte.

En résumé, la continuation *en Corse orientale* du géo-synclinal alpin me paraît démontrée par l'existence en bordure de la Corse cristalline des différents termes alpins, *en place* :

D'abord, à l'Est, la formation des *Schistes lustrés* de

la partie médiane du géosynclinal, puis successivement, vers l'Ouest, les différents terrains du Permien au Lias, superposés, présentant *le faciès de la Zone du Briançon-Zone des massifs centraux*.

| | | |
|------------|---|--|
| PERMIEN | } | Puissants conglomérats (1) à petits galets de diverses couleurs (<i>Verrucano</i>), provenant du massif granitique. Schistes rouges et verts. Argiles jaunes, grès et jaspé. |
| TRIAS | } | Quarzites blancs. Calcaires gris sans fossiles, souvent dolomitiques, ou calcaires jaunâtres rappelant le calcaire capucin alpin. Cargneules et argiles bariolées. |
| INFRA-LIAS | } | Calcaire magnésien noirâtre, jaunâtre, à l'air, avec lumachelles à <i>Avicula contorta</i> , <i>Terebratula gregarea</i> . |
| LIAS | } | Calcaires bréchoïdes gris ou rosés, à <i>Bélemnites</i> , avec brèches à éléments triasiques de calcaires gris ou jaunâtres, et infra-liasiques noirs, semblables à la <i>Brèche du Télégraphe</i> . |

Toute cette série a été recouverte par les transgressions successives du Lutétien supérieur et du Flysch et n'est visible que dans les nappes.

La composition du Nummulitique est la suivante :

| | | |
|--------------|---|--|
| NUMMULITIQUE | } | Poudingue, à gros éléments du massif granitique. Calcaires à <i>Nummulites</i> du Lutétien supérieur (au nord), et du Priabonien (au sud de la région sédimentaire). Schistes et grès du Flysch. |
|--------------|---|--|

Le Nummulitique corse rappelle d'une manière frappante, d'après cette succession, l'Eocène briançonnais compris dans la bande qui va de l'Embrunais aux Aiguilles d'Arves (2) de la *Zone du Flysch*, de M. P. Termier.

(1) Seront décrits dans une note séparée.

(2) P. TERMIER. — Les montagnes entre Briançon et Vallouise. *Mém. pour servir à l'expl. de la Carte géol. de Fr.*, 1903, in-4°, 182 p., 13 pl., 1 carte et coupes; p. 40.

Au-delà, tout à fait à l'Ouest, déversés sur le granite, les *Calcaires et Schistes de Corte*, épais d'un millier de mètres, semblent représenter le *Lias dauphinois* (2).

Enfin, en terminaison occidentale, le granite alcalin est identique à celui du massif du Pelvoux (1), de la zone des massifs centraux.

Dans ces conditions, les mouvements tangentiels venus de l'Est, qui ont provoqué le plissement de ces différents terrains, appartiennent avec évidence à la *poussée alpine, avec axe tectonique correspondant à l'axe du géosynclinal alpin, à l'axe sédimentaire* (zone des Schistes lustrés du Piémont), *comme dans toute la chaîne des Alpes* ; ils auraient été précédés d'une poussée Ouest, donnant naissance aux nappes corses, par décollement et simple translation (nappes du deuxième genre, de M. P. Termier), poussée sans action visible sur le massif granitique ancien qui aurait agi seulement par sa pression sur la masse sédimentaire située au-delà.

L'origine de ce premier mouvement sera recherchée dans une note prochaine.

Je me propose, en outre, de consacrer un mémoire détaillé à une étude plus complète des phénomènes orogéniques corses.

(1) Une note spéciale sera consacrée aux « calcaires et schistes de Corte ».

(2) Le granite alcalin du massif du Tenda, recouvert par les Schistes lustrés, se relie en profondeur au granite alcalin de la bordure cristalline. Le granite alcalin n'est pas simplement un granite normal modifié par l'écrasement, comme l'a écrit J. DEPRAT, *op. cit.*, 1905 ; c'est un type extrême dans l'évolution d'un même magma éruptif, avec venue au jour, par plissement relativement récente, et laminage final, d'après les enclaves de schistes lustrés qu'il contient (massif du Tenda) et l'absence d'apophyses, de filons, de porphyre pétrosiliceux, si abondants dans le granite ancien et le gneiss, au voisinage immédiat de la bande de granite alcalin, ainsi que M. Nentien l'a démontré, dans son remarquable ouvrage sur la Corse : NENTIEN. — Étude sur la constitution géologique de la Corse, *Mém. serv. Carte géol. France*, 1897.

M. P. Deleau présente une Étude morphologique des sables continentaux.

M. P. Corsin fait une communication sur des Chlorellopsis du Cambrien français.

M. le **Secrétaire** annonce à la Société que les Mémoires suivants, rédigés par deux de ses membres, viennent de paraître :

R. Dehée: Faune d'Etrœungt ;

Leroux : Eaux de Boulogne (*M. S. G. N.*, t. VIII, n° 2).

Il les dépose sur le Bureau et annonce que le Mémoire de M. Leroux sur le tunnel de l'Ave-Maria est en vente. Les membres de la Société peuvent se le procurer auprès du Trésorier, à prix réduit, pendant un an.

Séance du 4 Décembre 1929

Présidence de M. A. Carpentier, Président.

Sont élus membres de la Société :

Mlle **Simone Lefranc**, Licenciée ès sciences ;

M. **Guy Le Villain**, Attaché au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

M. **Barrois** se fait l'interprète de la Société pour adresser ses félicitations au Président, M. A. Carpentier, qui vient d'obtenir de l'Académie des Sciences le prix Fontannes de Paléontologie, pour ses belles recherches de Paléontologie qui ont fait tant d'honneur à leur auteur et aux Mémoires de la Société géologique du Nord, où elles ont paru.

M. A.-P. Dutertre fait les communications suivantes :

Observations sur le Bathonien supérieur
du Bas-Boulonnais
par **A.-P. Dutertre.**

Dans les lignes suivantes sont résumées quelques observations sur la répartition des Ammonites et de certains Brachiopodes dans les assises supérieures de l'étage bathonien dans le Bas-Boulonnais.

I. — AMMONITES :

1. Le genre *Clydoniceras* apparaît dans les couches de calcaire marneux et les marnes à *Rhynchonella elegantula* Boucher et *Acrosalenia Lamarcki* Phil.; il est représenté dans les banes inférieurs du *Cornbrash* par deux espèces, *Clyd. discus* Sow. et *Clyd. Legayi* Rig. et Sauv. (1).

2. Quelques *Macrocephalites*, *M. typicus* Blake, *M. tumidus* Rein., *M. Herveyi* Sow. ont été trouvés dans les calcaires à oolites irrégulières à *Microthyris lagenalis* Schlot. qui constituent l'assise supérieure du *Cornbrash* dans le Bas-Boulonnais.

Ces faits permettent de distinguer dans le *Cornbrash* du Bas-Boulonnais deux assises caractérisées, l'assise inférieure par des *Clydoniceras*, l'assise supérieure par des *Macrocephalites*; il est intéressant de comparer ces résultats avec des observations analogues faites en Angleterre.

II. — BRACHIOPODES :

D'après les récentes études de S. S. Buckman (2) et

(1) A.-P. DUTERTRE. — Sur la distribution des Ammonites dans le Bathonien du Boulonnais. *C. R. Somm. Soc. géol. Fr.*, 1926 n° 6 (15 mars 1926), p. 47-49.

A.-P. DUTERTRE. — Observations sur les Ammonites du Bathonien supérieur du Boulonnais. *C. R. Somm. Soc. géol. Fr.*, 1928, n° 5 (5 mars 1928), p. 58-60.

(2) S. S. BUCKMAN. — Jurassic chronology: III. — Some faunal horizons in Cornbrash. *Q. J. G. S.*, vol. LXXXIII, pt. 1, p. 1-37, pl. I, Avr. 1927.

surtout de MM. J. A. Douglas et W. J. Arkell (1) le *Cornbrash* anglais renferme une série de formes de Brachiopodes insuffisamment étudiées jusque-là, que ces auteurs ont décrites et dont ils ont précisé le niveau stratigraphique.

Les recherches que j'ai poursuivies dans le *Cornbrash* boulonnais m'ont montré que quelques formes distinguées par ces auteurs semblent présenter une certaine valeur stratigraphique : ainsi, les couches inférieures du *Cornbrash* boulonnais contiennent une forme de *Terebratula intermedia* Sow. décrite par S. S. Buckman sous le nom de *Cererithyris magnifica* n. sp. et qui ne paraît être qu'une simple variété du type *intermedia* Sow., comme le pensent MM. Douglas et Arkell ; l'assise inférieure du *Cornbrash* boulonnais renferme aussi une forme de *Zelleria obovata* Sow. décrite par S. S. Buckman sous le nom de *Obovothyris magnobovata* n. sp. ; or ces formes se trouvent précisément dans l'assise inférieure (*discuss-zone*) du *Cornbrash* anglais.

Les couches supérieures du *Cornbrash* boulonnais sont caractérisées, comme celles d'Angleterre, par *Microthyris lagenalis* Schlot. et *Microthyris sublagenalis* Davids., ainsi que par quelques petites rhynchonelles difficiles à distinguer et qui peuvent être comparées à la forme décrite par S. S. Buckman sous le nom de *Rhynchonelloidea cerealis* n. sp.

La Faille des Pichottes, près Le Wast
(Boulonnais),
par **A.-P. Dutertre.**

Au cours de l'automne dernier, des trous ont été creusés le long de la route nationale de Boulogne à St-Omer, dans sa traversée des territoires des communes de Belle-

(1) J. A. DOUGLAS et W. J. ARKELL. — The stratigraphical distribution of the Cornbrash : I. South Western Area. *Q. J. G. S.*, vol. LXXXIV, pt 1, p. 117-178, pls. IX-XII, avr. 1928.

brune, d'Alinethun et de Colembert, pour la plantation de pylônes et poteaux destinés à supporter des lignes électriques.

Ayant pu suivre ces travaux, j'en ai profité pour examiner les terrains mis à jour dans ces conditions et étudier les matériaux extraits de ces trous; ces observations donnent lieu aux remarques suivantes :

Le trou creusé à l'angle N. de la route nationale et du chemin de G. C. qui se dirige vers le bourg du Wast a traversé, sous le limon, les argiles calloviennes de Montaubert avec *Belemnites Puzosi* d'Orb., *Gryphea dilatata* Sow. et *Rhynchonella spathica* Lmk.

Le trou creusé de l'autre côté du chemin du Wast, à 10 mètres environ au S. du précédent, a rencontré, vers 0 m. 50 de profondeur, les calcaires marneux et les marnes à *Rhynchonella elegantula* Boucher, du Bathonien supérieur.

Comme l'orifice de ces deux trous est sensiblement à la même altitude et que le pendage au S. des couches jurassiques est faible ainsi que le montrent des carrières voisines, on doit conclure qu'un petit accident tectonique peut seul expliquer la différence des terrains rencontrés dans ces deux trous et que cet accident passe entre ces deux emplacements.

Selon toute vraisemblance, il s'agit d'une petite faille (faille des Pichottes) (1), satellite de la grande faille de Wimereux, comme celles observées jadis par M. H. Parent (2) dans la tranchée du chemin de fer du Portel à Bonningues, entre Belle et Cobrique, et orientée probablement comme les failles du Hert, du Bucq et de Cour-

(1) « Les Pichottes » lieu-dit de la commune de Bellebrune (près de la gare du Wast) où est ouverte une carrière bien connue.

(2) H. PARENT. — Contribution à l'étude du Jurassique supérieur du Bas-Boulonnais. Coupe de Colembert à La Capelle. *Ann. Soc. géol. du Nord*, XXVII, 1898, p. 65-107, 15 figs.

quise décrites récemment par M. P. Pruvost (1) ; le rejet de la faille des Pichottes est au moins égal à l'épaisseur totale du *Cornbrash* et de la marne ferrugineuse de Belle (Callovien inférieur), c'est-à-dire à quelques mètres seulement.

M. Ch. Barrois fait la communication suivante : Sur le sillon de Bretagne.

M. G. Mathieu présente des échantillons du houiller de Meissex (Corrèze).

M. P. Pruvost présente à la Société, de la part de l'auteur, M. Dumont, un mémoire sur le Frasnien de Belgique.

M. H. Parent fait la communication suivante :

**Recherches sur l'origine des mouvements
orogéniques antéalpines en Corse,**

par H. Parent.

Dans une première note (2) sur les phénomènes orogéniques corses, je me suis efforcé de démontrer qu'on trouve en Corse, non seulement de nombreuses preuves d'une poussée *alpine* bien caractérisée, *qui domine toute la tectonique* de la partie nord-orientale de l'île, poussée dirigée de l'est vers l'ouest, mais qu'il existe aussi des témoins de nappes plus anciennes (d'écaillés tout au moins), qui ont chevauché de l'ouest vers l'est.

Cette première poussée, par son antériorité aux plissements alpins, son mode d'action par simple translation (nappes du deuxième genre de M. P. Termier), amenant la formation de séries chevauchantes disposées *en succession normale*, rappelle le style des mouvements *pyrénéens*.

(1) P. PRUVOST. — Observations sur la structure du Cap Gris Nez et sur les mouvements qui ont affecté le Pays boulonnais après le dépôt du Jurassique. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 156, XXVIII, 1923-1924, 72 p., 18 fig., 4 pl. (1925).

(2) H. PARENT. — Le problème tectonique corse. *Ann. Soc. géol. du Nord*, LIV, 1929, p. 191.

L'existence dans les Pyrénées d'une Zone axiale composée de terrains cristallins et paléozoïques, limitant au sud ce qu'on peut appeler (1). *le sillon nord-pyrénéen*, est le trait dominant de la structure pyrénéenne. C'est « la caractéristique majeure qui distingue les Pyrénées des Alpes » (2).

Un autre caractère distinctif, d'importance capitale, est l'absence dans les Pyrénées (3). d'un véritable géosynclinal semblable à celui des Alpes.

Ces données essentielles nous font connaître et comprendre à la fois la différence *d'origine et de mode de progression* des charriages des deux chaînes; d'après elles, les Pyrénées et les Alpes ne paraissent pas avoir été engagées dans la même tectonique.

On constate en effet dans les Alpes « la permanence tout le long de la chaîne, d'un seul et même plan de structure », « la permanence de certains traits de la stratigraphie » (4) « Quant à l'histoire orogénique des Alpes elle est la même partout, ou à peu près la même. Il n'y a pas une tectonique spéciale aux Alpes françaises, une autre aux Alpes suisses, une autre aux Alpes orientales; c'est une seule et même théorie tectonique qui doit expliquer la structure de tout le pays alpin » (5).

Or, « si l'on définit la chaîne par la continuité des phénomènes tectoniques », *la chaîne des Pyrénées n'est pas un élément du système alpin, situé en avant des vraies Alpes*, car, tandis que du profond synclinal alpin, resserré, plissé, sont nés de puissants plis couchés qui se

(1) E. ARGAND. — La Tectonique de l'Asie. *Congrès géologique international de Belgique* en 1922, 1^{er} fasc., Liège, 1924. p. 264-265.

(2) Ch. JACOB. — Considérations tectoniques sur les Pyrénées. *Bull. de la Soc. d'Hist. naturelle de Toulouse*, t. LVI, 1927, 2^e trim., p. 293.

(3) Pyrénées centrales et orientales.

(4) P. TERMIER. — La synthèse géologique des Alpes. *A la gloire de la Terre*, page 48.

(5) id., page 48.

sont déroulés sur d'immenses étendues, en nappes multiples, empilées les unes sur les autres, les nappes pyrénéennes (1) tirent leur origine de plissements de couverture et d'un « vaste pli-de-fond » (2), dont la grande voussure correspond à la Zone axiale (3) hercynienne ; ce pli-de-fond « casse » au nord (4) et chevauche, « en avant de la Zone axiale proprement dite » (5), des écaillés dérivées de plis de couverture du sillon nord-pyrénéen, écaillés charriés en série normale.

C'est M. Carez qui a reconnu dans les Pyrénées cette disposition des « chevauchements par écaillés d'une prodigieuse fréquence, mais de faible amplitude » (6) et qui a indiqué le premier (7) qu'« on ne saurait chercher leur origine sur la Zone axiale, qui comporte un revêtement post-hercynien différent de celui des nappes nord-pyrénéennes » (8), mais qu'il faut la chercher en avant de celle-ci ; en certains points, il y a « débordement vers le nord du front même de la Zone axiale » (9).

Ainsi, les Alpes et les Pyrénées paraissent se comporter comme deux unités tectoniques distinctes, d'âge et de style différents, comme deux chaînes indépendantes, semblant avoir eu chacune leur histoire propre :

Dans la première chaîne, à la fin de l'Oligocène (mouvements anté-burdigaliens), c'est la partie profonde du géosynclinal, constituant la Zone axiale des Alpes, « un

(1) Pyrénées centrales et orientales.

(2) E. ARCAD, *op. cit.*

(3) Ch. JACOB, *op. cit.*, p. 293.

(4) *id.*, p. 293.

(5) *id.*, p. 293.

(6) L. CAREZ. — Résumé de la Géologie des Pyrénées françaises. *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 4^e série, t. X, 1910, p. 679.

(7) L. CAREZ. — Examen comparatif de ses conclusions et de celles de M. Léon Bertrand sur la structure des Pyrénées. *Bull. de la Soc. géol. de France*, 4^e série, t. X, 1910, p. 666.

(8) Ch. JACOB, *op. cit.*, p. 291.

(9) Ch. JACOB, *op. cit.*, p. 292.

des traits essentiels de la chaîne alpine » (1), qui a servi d'axe tectonique et de point de départ aux grandes nappes.

Dans l'autre, et la différence de style est fondamentale, c'est la Zone axiale anticlinale, le « matériel hercynien », qui, à la fin de l'Eocène (mouvements anté-sannoisiens), paraît avoir déterminé la formation d'écailles chevauchantes de faible amplitude, en les décollant du synclinal pyrénéen et en les poussant devant elle.

Les derniers phénomènes de charriage visibles en Provence, vers l'est, avant leur immersion, sont du même style tectonique pyrénéen :

1° La grande écaille chevauchante de Sicié, dérivant du « pli-de-fond à charriage cassant » (2).

2° Les plis de couverture décollés en grandes écailles se chevauchent en jeu de cartes, composés de séries en succession normale et repliés sur certaines étendues de leur parcours : nappe du Beausset, nappe de la Sainte-Baume, etc...

3° Les cassures chevauchantes avec imbrications des Maures, suivies au nord du massif cristallophyllien par des décollements mécaniques du Muschelkalk (3).

Les imbrications que l'on trouve à la surface des Maures, à l'ouest du massif, disparaissent peu à peu vers l'est, puis les chevauchements des gneiss diminuent eux-mêmes, ainsi que l'importance des fractures, et à l'est le massif ancien ne paraît pas modifié par les mouvements pyrénéens.

Au-delà, l'Estérel méridional présente bien quelques fractures, près du littoral, mais il n'en existe pas dans

(1) P. TERMIER. — La synthèse géologique des Alpes. *A la gloire de la Terre*, p. 67.

(2) E. ARGAND, *loc. cit.*

(3) L. LUTAUD. — Etude tectonique et morphologique de la Provence cristalline. *Revue de Géographie*, t. XII, p. 92 à 102, 1924.

le cœur du massif, non plus que dans le Tanneron, « grand voussoir anticlinal » ondulé, à « structure tectonique très tranquille » (1).

Dans la région située au nord de la Provence cristalline, les mouvements orogéniques qui font suite à ceux de l'ouest, si importants cependant (Sainte-Baume, etc.), s'atténuent également très rapidement vers le méridien de Draguignan, suivant une ligne conventionnelle N.-S., qui passe approximativement par la partie médiane des Maures, là où les accidents disparaissent dans le massif cristallophyllien. Au-delà, les terrains secondaires présentent une striction d'ensemble entre le Tanneron et les plis alpins, *très rapprochés de la bordure nord du massif cristallin*.

L'atténuation progressive des effets orogéniques pyrénéens, à l'est de la Provence cristalline, permet de supposer que l'axe tectonique pyrénéen passe au sud du cap Sicié et des îles d'Hyères, d'après l'immersion actuelle des racines de la nappe de Sicié et des plis qui l'accompagnent vers l'est (2) s'éloigne peu à peu du rivage, bien au large du Tanneron-Estérel, à peine touché par les mouvements pyrénéens, et continue à se courber au-delà vers le sud-est (3).

D'après cette direction probable et le sens des poussées observées en Corse, on peut admettre que le massif ancien Sicié-Maures-Tanneron se relie au sud-est à la Corse cristalline. Ce massif ancien, qui paraît ainsi représenter une partie de la Zone axiale pyrénéenne, servirait de séparation d'une part au géosynclinal alpin, accolé ici au socle granitique même, de l'autre au bassin

(1) L. LUTAUD, *op. cit.*, pages 88 et 102.

(2) H. PARENT. — La région frontale de la nappe de Sicié. Limite de l'extension vers l'est du système de plis de Sicié. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e série, t. XXVIII, 1928 p. 317-332.

(3) Le cap Sicié et les îles d'Hyères sont exactement à la hauteur du cap Corse (43° de latitude nord); une ligne droite tirée de la partie nord de la Corse cristalline, de l'est à l'ouest, passerait à environ 50 kilomètres au large de Sicié.

sud-pyrénéen, dont on trouverait le prolongement en Sardaigne, au sud du massif cristallin corso-sarde.

Il est à peine besoin de rappeler que la série des terrains primaires, si importante dans les Pyrénées et le nord de l'Espagne, est également bien représentée en Sardaigne, où elle a d'étroites affinités paléontologiques, dès le Cambrien, avec la série pyrénéenne et espagnole. Aux temps secondaires, la profonde différence qui existe entre les dépôts triasiques de la Corse et ceux de la Sardaigne (1), indique d'une façon évidente, ainsi que l'a d'ailleurs prouvé Tornquist (2), que depuis l'époque triasique la chaîne cristalline corso-sarde a formé une puissante barrière entre le géosynclinal alpin, au nord-est et le bassin sarde au sud-ouest. Au sud-ouest, les terrains triasiques de Sardaigne se rattachent au Trias bathyal du nord de l'Espagne, par la présence de formes du « Trias alpin », notamment d'Ammonoïdés de la famille des Trachycératidés. Au nord-est, en Corse, le Trias néritique (comme d'ailleurs le Permien, le Lias, l'Eocène), présente une ressemblance complète avec celui des Alpes occidentales.

A partir du Trias, cette barrière a servi de séparation à deux mers bien différentes, puisqu'il n'existe aucune analogie entre les dépôts secondaires de Corse et ceux de Sardaigne; une crête semblable existait aux mêmes époques dans les Pyrénées (3), car « aucune des mers triasique, liasique, jurassique, crétacée inférieure, éocène n'a passé par-dessus les Pyrénées » (4). Jusqu'à la fin de l'Eocène (5), il semble que, du massif corso-sarde

(1) E. HAUG. — *Traité de Géologie*, page 874, 1921.

(2) A. TORNQVIST. — *Neues Jahrb. f. Miner.* Beil. Bd. XX, p. 466-507, 1905.

(3), (4). — L. CAREZ. — Résumé de la Géologie des Pyrénées françaises. *Bull. Soc. géol. de France*, 4^e série, t. X, p. 676, 1910.

(5) Sauf au Crétacé supérieur (pour les Pyrénées). A noter qu'en Corse également le Crétacé supérieur semble avoir recouvert une partie de la région granitique.

jusqu'aux Pyrénées occidentales, une crête émergée s'étendait sur toute la longueur de la chaîne (6).

CONCLUSIONS. — En résumé, si nous essayons d'avoir une idée d'ensemble des phénomènes orogéniques corses, nous constatons d'abord en Corse une première phase de mouvements tangentiels, antérieure aux plissements pyrénéens et alpins, c'est-à-dire antérieure aux époques de paroxysme des déplacements tangentiels tertiaires, dans la formation d'une région plissée sur l'emplacement de la partie profonde du géosynclinal alpin, sur la masse immense des Schistes lustrés, région plissée par le rapprochement des bords du géosynclinal, amenant par un serrage de plus en plus accentué un rétrécissement, une striction générale de toute la zone alpine: ébauche des plis alpins.

Cette première phase a été suivie d'une puissante poussée tangentielle venue de l'Ouest, de style pyrénéen, provoquant par simple décollement le charriage des assises de la couverture sédimentaire, *du fond* du synclinal situé immédiatement au-delà de la bordure granitique autochtone (synclinal latéral, annexe de la grande fosse géosynclinale alpine), en une nappe disposée en couches à peu près horizontales et en série normale sur la masse *plissée* des Schistes lustrés.

De cette nappe sont conservés les importants lambeaux de recouvrement de Saint-Florent, de Maccinaggio, de la Cime de Pedani, de la Crête de l'Orianda, du Massif de Pinzalacchio, etc.: (1^{re} nappe).

Nous constatons également que ce premier mouvement paroxysmal, que nous croyons *pyrénéen*, a déterminé, entre l'Asco et le Tavignano, par la formation d'un pli de fond du massif cristallin (poussant devant lui avec sa couverture sédimentaire une fraction du substratum gra-

(6) Conclusions appliquées aux Pyrénées seules, par M. Carrez (*op. cit.*, p. 676).

nitique et gneissique), le décollement *de sa base* d'un autre pli de couverture, dont la puissante nappe d'Omesssa est le principal témoin (2^e nappe).

Le rapprochement des bords du géosynclinal alpin a continué à s'opérer *pendant et après* l'effort tangentiel pyrénéen jusqu'à la grande phase des plissements *alpins*, dont la violence est soulignée au nord et au centre de la Corse par l'ampleur des refoulements, des écrasements de la série sédimentaire sur la région cristalline, laminée elle-même profondément.

Il est certain que la masse des Schistes lustrés, entre l'Asco et le Fium-Orbo, s'est avancée en nappe sur le massif granitique et que celui-ci est lui-même composé d'une série d'écaillés sur une grande profondeur, mais la puissance de la poussée alpine s'est manifestée en Corse plutôt par la production d'une série de plis déversés sur le massif hercynien, que par la formation de *grands charriages*.

Ce qui caractérise la phase orogénique alpine en Corse, c'est l'écrasement intense, le laminage du granite alcalin de la bordure (de la protogine pour l'appeler par son ancien nom), l'écrasement de différentes formations sédimentaires en plis déversés en série isoclinale escaladant la bande protoginique, l'intercalation d'abondantes mylonites entre toutes ces masses écrasées.

Les nappes d'origine pyrénéenne ont été reprises dans ce mouvement alpin, redressées jusqu'à la verticale, surtout sur leur front oriental: nappes de Saint-Florent, d'Omesssa. etc., replissées en synclinaux; nappe de Pedani, etc., en anticlinaux; nappe du Pinzalaecchio disposée en éventail pincé à la base, etc., souvent comme interstratifiées par une striction puissante dans la masse des Schistes lustrés et renversées avec elle vers l'ouest: innombrables lambeaux de recouvrement de la région de Soveria.

Le refoulement de la région sédimentaire sur la Corse

crystalline et l'écrasement du granite ne se sont pas manifestés avec une intensité égale sur toute la longueur de leur contact qui, *anormal* le long du sillon sédimentaire corse dans les sections septentrionale et centrale, devient *normal* dans la section méridionale :

Au Nord, entre la Méditerranée occidentale et l'Asco, le contact est anormal par suite du chevauchement *vers l'Est* de l'Eocène du bassin de Novella sur les Schistes lustrés; le contact est resté visible, le bassin est resté intact, non écrasé, grâce à la formation de la chaîne protoginique du Tenda, déterminée au sein des Schistes lustrés par une surélévation régionale et qui correspond, comme chacun des Massifs centraux de la chaîne alpine, à une fraction du géosynclinal où les phénomènes de plissement ont présenté une plus grande intensité; la masse énorme des Schistes lustrés, poussée vers l'Ouest par le mouvement tangentiel alpin, a été arrêtée par cette barrière cristalline.

La surface de discontinuité se retrouve au Sud, entre l'Asco et le sud du Golo, du fait du chevauchement, vers l'Est également, du granite constituant la base de la nappe d'Omessà, sur les Schistes lustrés.

Plus loin, sur une grande étendue, entre Corte et le sud du Fium-Orbo, le contact reste anormal, par suite du chevauchement immédiat des Schistes lustrés, directement refoulés sur la protogine *vers l'Ouest*, écrasant et recouvrant, tout au moins dans sa partie haute, en le faisant disparaître par étranglement, le synclinal secondaire annexé à la fosse géosynclinale. Il est difficile d'admettre que le contenu du synclinal ait été complètement éjecté par cet étranglement.

Plus loin encore au Sud, jusqu'à la mer Tyrrhénienne, la surface de discontinuité *disparaît*, en même temps que le déversement des plis s'atténue peu à peu, que l'écrasement cesse, aussi bien dans la région sédimentaire que dans le massif granitique qui est composé, près de la mer

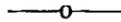
Tyrrhénienne, du granite normal observé déjà près des bords de la Méditerranée occidentale en arrière du bassin tertiaire de Novella préservé de l'écrasement. L'atténuation du plissement, la disparition d'une ligne de contact anormal et par suite de tout charriage, de toute nappe alpine, correspondent avec la diminution du métamorphisme des Schistes lustrés dans le même sens, à leur passage, vers Lugo di Nazza, à un faciès schisto-calcaire avec banes gréseux à métamorphisme incomplet (1), puis vers Prunelli di Fium-Orbo à des grès feuilletés et à des schistes gréseux non métamorphisés, et enfin vers Ventiseri et Solaro à une puissante série gréso-schisteuse tendre qui repose sur le massif hercynien non modifié (granulite, granite, gneiss), d'abord avec un pendage Est encore accusé, puis sur un long parcours à peu près horizontalement jusqu'à la mer Tyrrhénienne.

Le serrage de la fosse géosynclinaline semble n'avoir provoqué de ce côté que la production de *festons* dans la zone marginale granitique qui dessine une ligne très sinueuse; ces incurvations ont été produites transversalement par des déviations horizontales du socle hercynien, sous forme de coudes, de crochons gigantesques, dans lesquels la série sédimentaire, pincée par le rapprochement des bords, a été surélevée à une grande hauteur vers l'Ouest dans les parties coudées où il y a apparition de termes inférieurs invisibles ailleurs, et parfois renversement en retour du granite, qui réapparaît sur de petites étendues, écrasé sur la série sédimentaire laminée.

Vraisemblablement, aucune nappe alpine n'a cheminé sur cette région sédimentaire tranquille, aucun charriage (à part quelques décollements locaux) ne s'est effectué sur le granite demeuré normal. Cette absence de cheveu-

(1) Le même commencement de transformation s'observe (E. Maury) dans les Schistes lustrés au N.E. de Corte, où les schistes franchement métamorphiques à l'E. passent à l'O. à des schistes à métamorphisme incomplet et au-delà, vers Soveria, à des grès schisteux.

chement, d'écrasement, même de plissement, jointe à la disparition des subdivisions synclinales à l'ouest de la fosse alpine qui est unique de ce côté, à la diminution graduelle du métamorphisme dans la série sédimentaire, tout semble indiquer que nous nous trouvons près de la mer Tyrrhénienne non loin de la terminaison du géosynclinal alpin lui-même et en même temps à la limite des mouvements tangentiels alpins, puisque la région sédimentaire, située en bordure de la Corse granitique autochtone, s'appuie régulièrement sur ce socle, n'est ni plissée, ni modifiée, mais composée de sédiments littoraux en place, grès et poudingues formés d'éléments empruntés à la roche cristalline, granite ou granulite, sur laquelle ces sédiments reposent normalement.



ERRATA

p. 94, au lieu de : « M. A.-P. Dutertre présente des photos de glaces flottantes prises par lui à Boulogne », lisez :
« M. A.-P. Dutertre présente une série de photos montrant divers aspects de la plage de Malo-les-Bains recouverte d'une épaisse couche de neige consolidée, d'où se détachent des glaçons en bordure de mer » (février 1929) ».



TABLE DES MATIERES

Activité de la Société

Election du Bureau pour 1929, 1. — Excursion annuelle de la Société à Avesnes, 190. — Rapport du Trésorier G. Dubar sur la situation financière, 17. — Publication des Mémoires de la Société, 200.

Rapports et discours

Prix Léonard Danel attribué en 1929 par la Société des Sciences de Lille à M. L. Champy, Directeur général de la Cie des Mines d'Anzin, 3. — Discours des Présidents: A. Carpentier, 26, J. Dubois, 26.

Nécrologie

Guerre, 1. — de Dorlodot, 1. — de Cortazar, 2. — Boussemaer, 190.

Distinctions honorifiques

L. Champy, 1. — G. Waterlot, 1. — J. Péneau, 1. — René Dehée, 1. — A. Carpentier, 200.

Terrain dévonien

Dévonien supérieur de St-Jean-pied-de-Port (Basses-Pyrénées), par G. Dubar et J.-W. Laverdière, 2. — Faune des couches à *Sp. cultrijugatus* de Fourmies, par D. Le Maître, 37. — Stratigraphie du S. E. du Massif armoricain, par J. Péneau, 76. — Poissons dévoniens du Boulonnais, par A. Dutertre, 80. — Goniatites du Frasnien du Boulonnais, par A. Dutertre (Titre), 80. — Plaque dentaire de Dipneuste du Dévonien supérieur du Boulonnais, par J.-W. Laverdière, 94. — Sur la présence de *Beloceras multilobatum* dans le Frasnien de Trélon, par

D. Le Maitre, 137. — Sur le calcaire de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine), par Ch. Barrois et P. Pruvost, 142.

Terrain carbonifère

Protorthoptère du Permien de Kama, par M. D. Zalesky, 29. — Lepidophloïos du Bassin houiller de Langeac (Haute-Loire), par P. Corsin et G. Mathieu, 82. — Sur la présence de *Cymaclymenia camerata* à Sémeries dans la Zone d'Etrœungt, par G. Delépine, 99. — Polypier nouveau du Viséen inférieur de Sars-Poteries, par G. Delépine, 104. — Etude de quelques polypiers du Viséen du Boulonnais, par A.-P. Dutertre, 108. — Présentation de tableaux de Williamsoniales, par P. Bertrand, 139.

Terrain jurassique

Observations sur le Bathonien supérieur du Bas-Boulonnais, par A.-P. Dutertre, 201. — La faille des Pichottes, près Le Wast (Boulonnais), par A.-P. Dutertre, 202.

Terrain tertiaire

Nouveaux gisements de plantes landéniennes, par Ch. Dehay, 12. — Flore Landénienne d'Arras, par G. Depape, 16.

Terrain quaternaire

Sur la présence en Provence de nombreux témoins d'une ligne de rivage d'altitude + 6 mètres, par H. Parent, 131.

Paléontologie

Palædaphus Ferquensis (nov. sp.) du Dévonien supérieur du Boulonnais, par J.-W. Laverdière, 94. — *Cymaclymenia camerata* dans la Zone d'Etrœungt à Sémeries,

par G. Delépine, 99. — *Humboldtia avesnensis* (nov. sp.) du Viséen inférieur de Sars-Poteries, par G. Delépine, 104. — Polypiers viséens du Boulonnais, par A.-P. Dutertre, 108. — *Beloceras multilobatum* du Frasnien de Trélon, par D. Le Maitre, 137.

Paléobotanique

Nouveaux gisements de plantes landéniennes, par Ch. Dehay, 12. — Flore Landénienne d'Arras, par G. Depape, 16. — *Lepidophloios* de Langeac, par Corsin et Mathieu, 82. — Bois fossile de Luc-sur-Mer, par G. Depape, 139. — *Chlorellopsis* du Cambrien français, (titre), par P. Corsin, 200. — Plantes houillères de Meissex (Corrèze), (titre), par G. Mathieu, 204.

Tectonique

Le problème tectonique Corse, par H. Parent, 191. — Le sillon de Bretagne (titre), par Ch. Barrois, 204. — Recherches sur l'origine des mouvements orogéniques ante-alpins en Corse, par H. Parent, 204.

Phénomènes actuels

Corrosion de briques par l'eau, par E. Nourtier, 79. — L'existence de la Pierre de Stonne entre la Meuse et la Moselle (Grand Duché de Luxembourg), par G. Baekeroot, 87. — Présentation de photographies de glaces flottantes à Boulogne, par A.-P. Dutertre, 94, 214. — Bois fossiles trouvés par E. Hue sur les grèves de Luc-sur-Mer et Houlgate (Calvados), par G. Depape, 139. — Observations géologiques et hydrologiques sur le plateau de la falaise au S. de Boulogne-sur-Mer, par E. Leroux, 190 et 200.

Minéralogie

Fluorine de Bois-le-Duc, par A. Benoit, 74.

Lithologie

Étude morphologique des sables continentaux (titre),
par M. Deleau, 200.

Cartes géologiques

P. PRUVOST : Présentation de la 3^e édition de la feuille
géologique au 1/80.000 de Boulogne-sur-Mer, 190.

BARROIS (Ch.), BERTRAND (P.) et PRUVOST (P.) : Présen-
tation d'une carte paléontologique du Bassin houiller
du Nord, publiée par la Chambre des Houillères du
Nord et du Pas-de-Calais, 190.

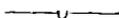


TABLE DES AUTEURS

- BARROIS (Ch.). — Prix Léonard Danel attribué en 1929 par la Société des Sciences de Lille à M. L. Champy, Directeur général de la Cie des Mines d'Anzin, 3. — Le sillon de Bretagne (titre), 204.
- BARROIS (Ch.) et PRUVOST (P.). — Le Calcaire de St-Thurial (Ille-et-Vilaine), 142.
- BAECKEROOT (G.). — La pierre de Stonne entre la Meuse et la Moselle (Grand Duché de Luxembourg), 87.
- BENOIT (A.). — Présence de fluorine à Bois-le-Duc, 74.
- BERTRAND (P.). — Tableaux de Williamsoniales (présentation), 139.
- CARPENTIER (A.). — Discours présidentiel, 26. — Notes paléophytologiques, 186.
- CORSIN (P.). — Chlorellopsis du Cambrien français (titre), 200.
- CORSIN (P.) et MATHIEU (G.). — Lepidophloïos du bassin houiller de Langeac (Haute-Loire), 82.
- DEHAY (Ch.). — Gisements nouveaux de plantes landésiennes dans le Pas-de-Calais, 12.
- DELEAU (P.). — Étude morphologique des sables continentaux (titre), 200.
- DELÉPINE (G.). — *Cymaclymenia camerata* dans la Zone d'Etrœungt à Sémeries (Nord), 99. — *Humboldtia avesnensis* (nov. sp.) du Viséen de Sars-Poteries, 104.

- DEPAPE (G.). — Flore laudénienne d'Arras, 16. — Bois fossiles trouvés par M. Hue sur les grèves de Luc-sur-Mer et Houlgate (Calvados), 139.
- DUBAR (G.) et LAVERDIÈRE (J.-W.). — Dévonien supérieur de St-Jean-Pied-de-Port (Basses-Pyrénées), 2.
- DUBOIS (G.). — Discours présidentiel, 26.
- DUTERTRE (A.-P.). — Poissons dévoniens du Boulonnais, 80. — Goniatites du Frasnien du Boulonnais (titre), 80. — Polypiers du Viséen du Boulonnais, 108. — Présentation de photographies de glaces flottantes à Boulogne, 94 et 214. — Observations sur le Cornbrash du Boulonnais, 201. — Bathonien supérieur du Boulonnais et faille des Pichottes, 202.
- LAVERDIÈRE (J.-W.). — Plaque dentaire de Dipneuste *Palædaphus Ferquensis* du Dévonien supérieur du Boulonnais, 94.
- LAVERDIÈRE (J.-W.) et DUBAR (G.). — Voir Dubar.
- LE MAITRE (D.). — Faune des couches à *Sp. cultrijugatus* de Fourmies, 37. — Présence de *Beloceras multilobatum* dans le Frasnien de Trélon, 137.
- MATHIEU (G.). — Présentation d'échantillons du Houiller de Meissex (Corrèze), 204.
- MATHIEU (G.) et CORSIN (P.). — Voir Corsin.
- NOURTIER (E.). — Corrosion de briques par l'eau, 79.
- PARENT (H.). — Sur la présence en Provence de nombreux témoins d'une ligne de rivage d'altitude + 6 m., 131. — Le problème tectonique corse, 191. — Recherches sur l'origine des mouvements orogéniques ante-alpins en Corse, 204.

PÉNEAU (J.). — Stratigraphie du S.E. du Massif armoricain, 76.

PRUVOST (P.). — Présentation de carte paléontologique du Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, 190. — Présentation de la feuille géologique de Boulogne-sur-Mer au 1/80.000 de la carte géologique de France (3^e édition), 190. — Présentation d'un Mémoire de M. Dumont sur le Frasnien de Belgique, 204.

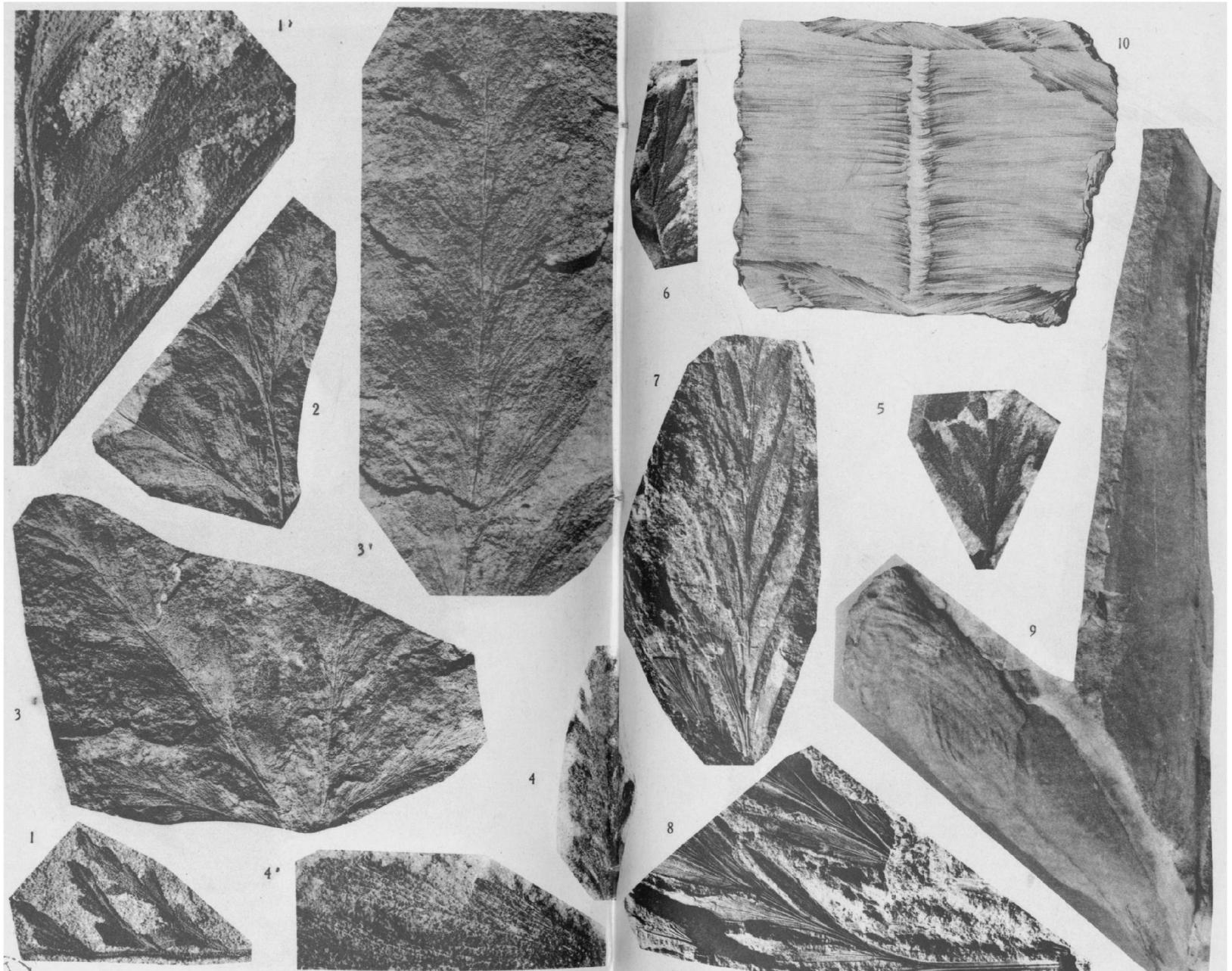
PRUVOST (P.) et BARROIS (Ch.). — Voir Barrois.

ZALESSKY (M.-D.). — Protorthoptère du Permien de Kama, 29.



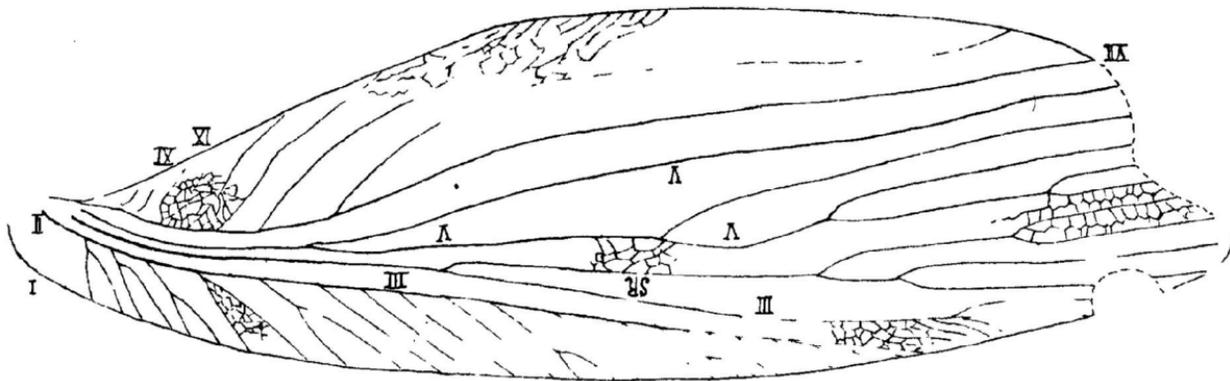
TABLE DES PLANCHES

| | | | | |
|---------|-------|---|---|------------|
| PLANCHE | I. | — | DEPAPE G. — Végétaux landéniens de la région d'Arras, | p. 16 |
| » | II. | — | ZALESSKY. — <i>Idelia Permiakovi</i> nov. sp. d'Orthoptère du Permien | p. 20 |
| » | III. | — | LE MAITRE D. — Faune dévonienne de Fourmies | p. 27 |
| » | IV. | — | CORSIN P. et MATHIEU P. — <i>Lepidophloïos laricinus</i> var. <i>verticillatus</i> de Langeac | p. 82 |
| » | V. | — | LAVERDIÈRE J. W. — <i>Palædaphus Ferquensis</i> , nov. sp. du Dévonien de Ferques. | p. 94 |
| » | VI. | — | DELÉPINE G. — <i>Cymaclymenia camerata</i> du Calcaire d'Etrœungt et <i>Humboldtia avesnensis</i> , nov. sp. du Viséen de Sars-Poteries | p. 99, 104 |
| » | VII. | — | DUTERTRE A.-P. — Polypiers viséens du Boulonnais | p. 108 |
| » | VIII. | — | CARPENTIER A. — Fronde de <i>Nevropteris rarinervis</i> (Bunb.) | p. 186 |

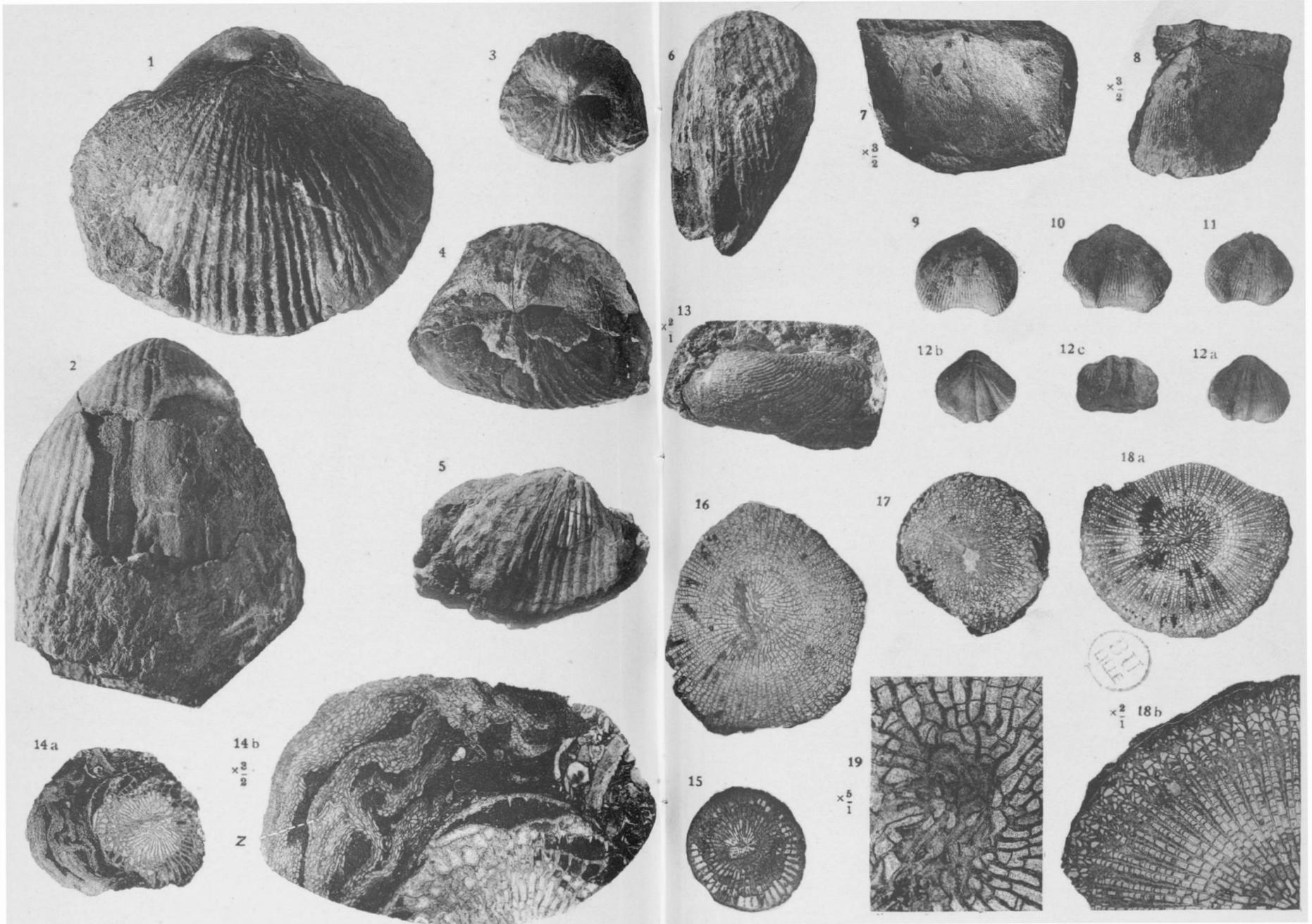




3 x

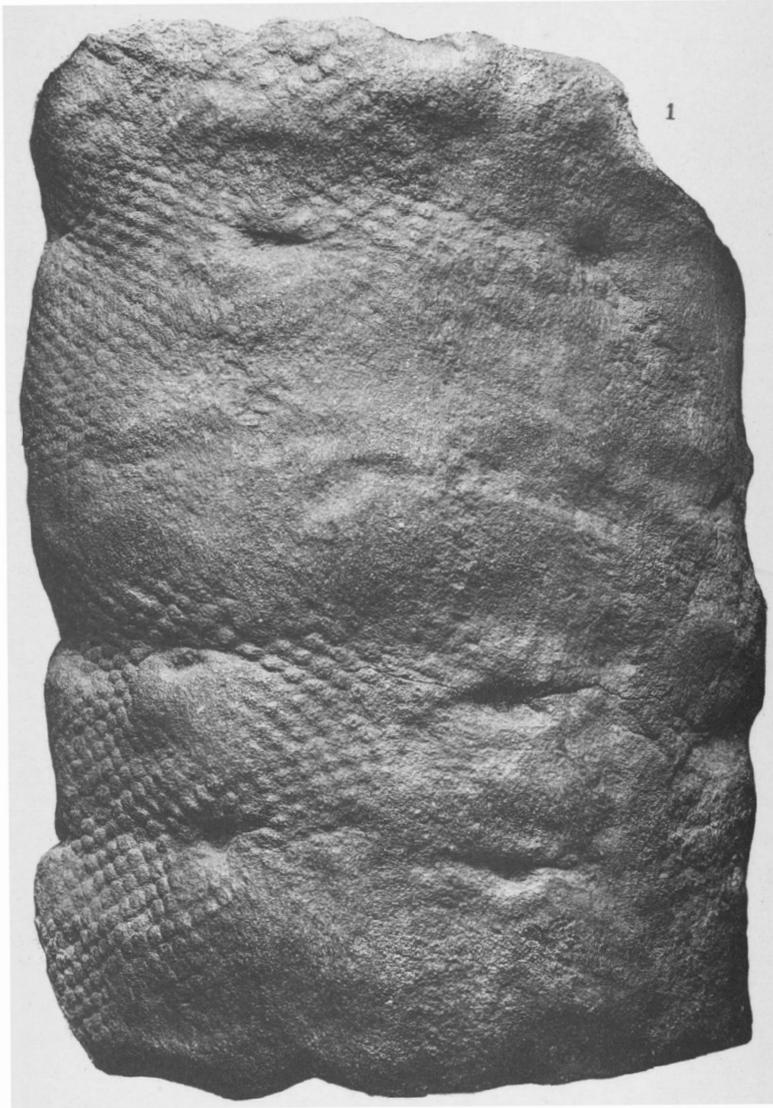


Idelta Permiakovi ZAI.FESSKI

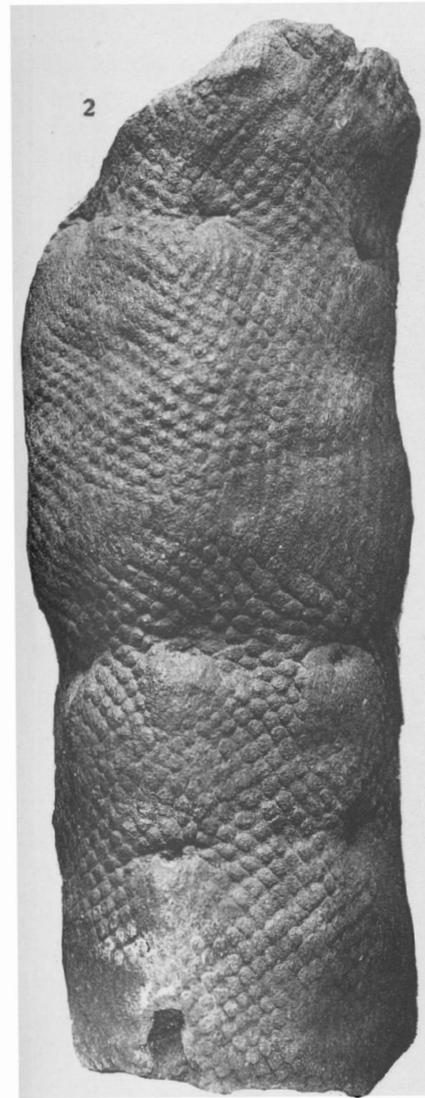


Imp. Tortellier et Cie. Arcueil (Seine)

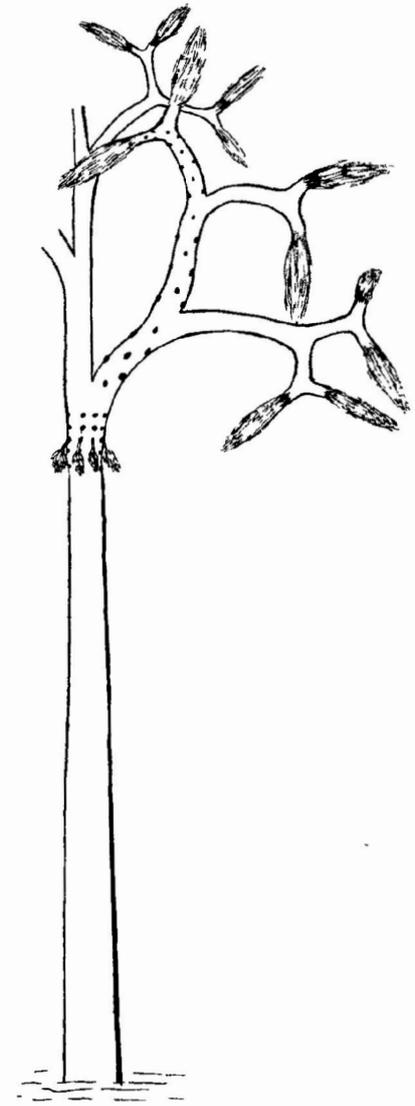
FAUNE DÉVONIENNE DE FOURMIES



x 12



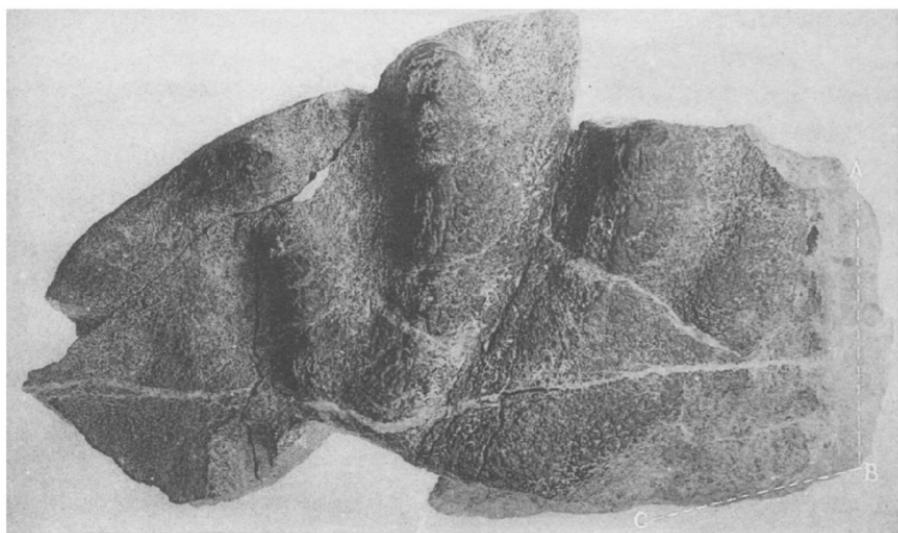
x 12



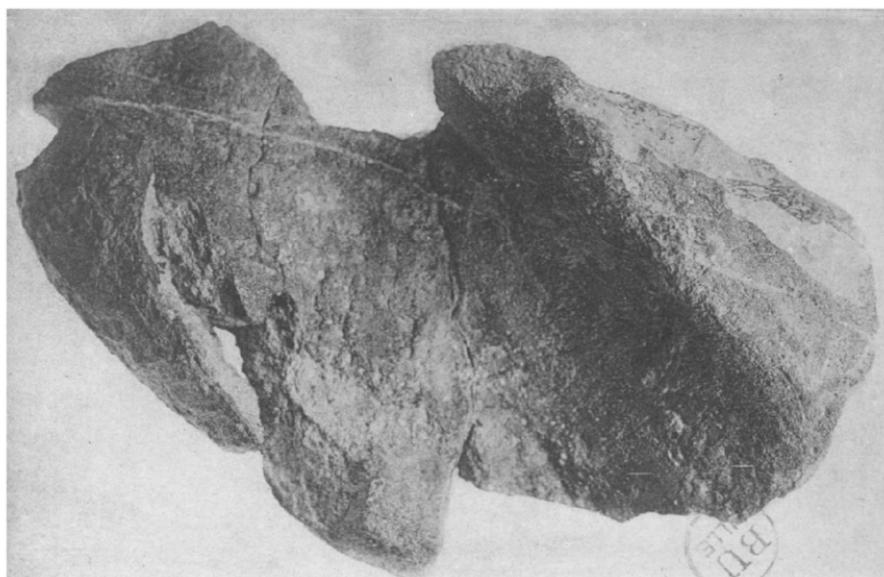
3

Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

Lepidophloios laricinus var. *verticillatus*



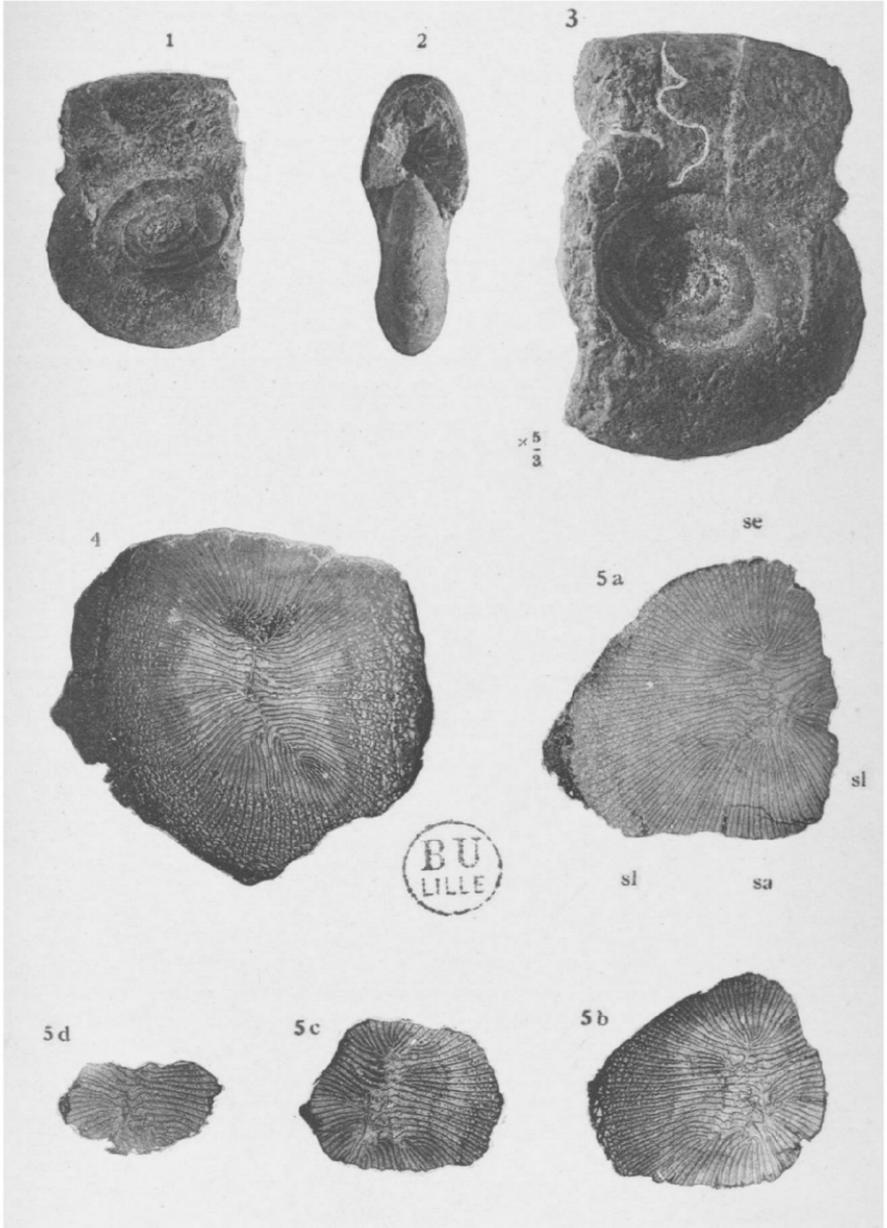
1



2

Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

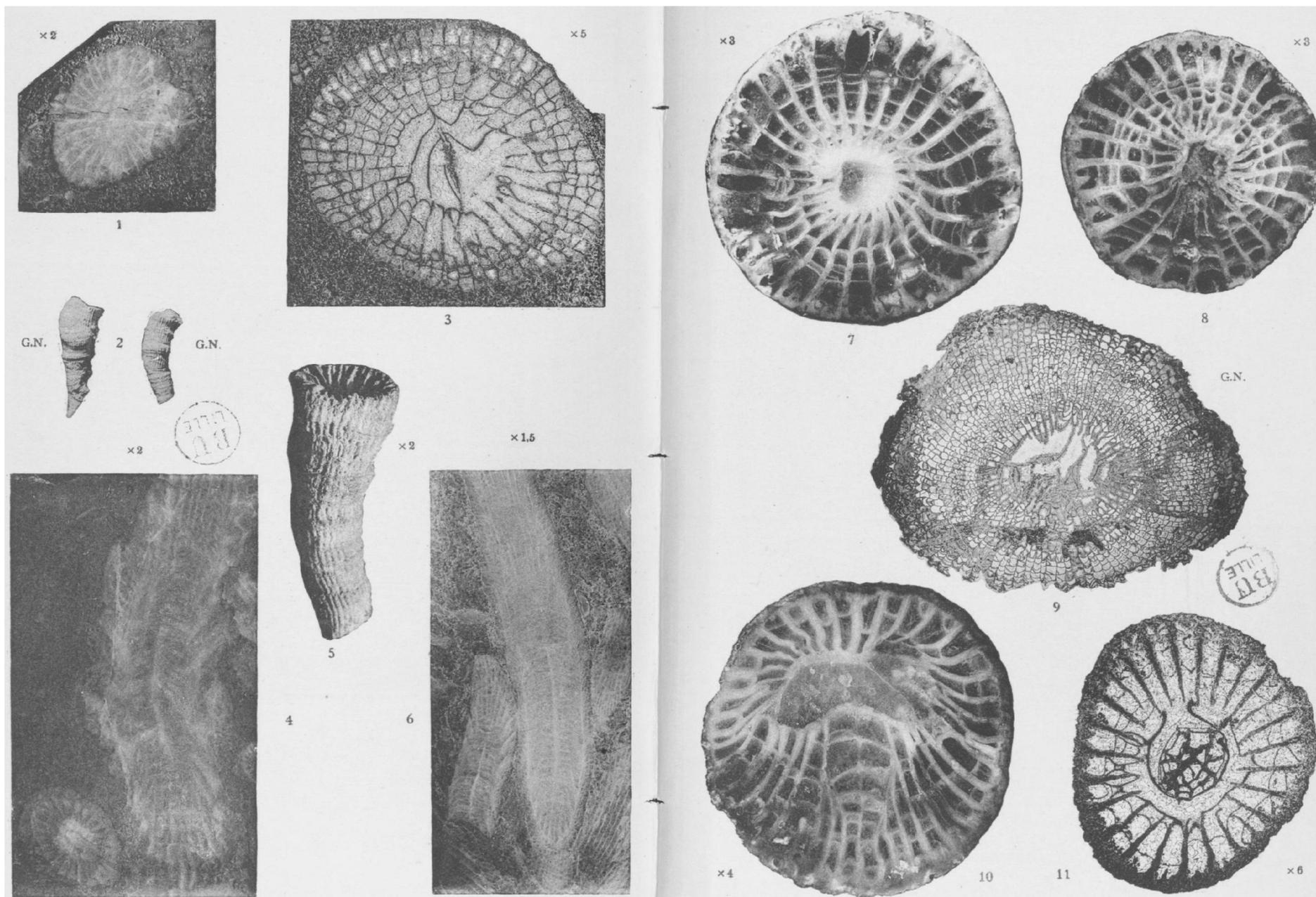
Palaedaphus Ferquensis nov. sp.
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1



Imp. Tortellier et Cie. Arcueil (Seine)

Cymaclymenia camerata SCHINDEWOLF (fig. 1-3).

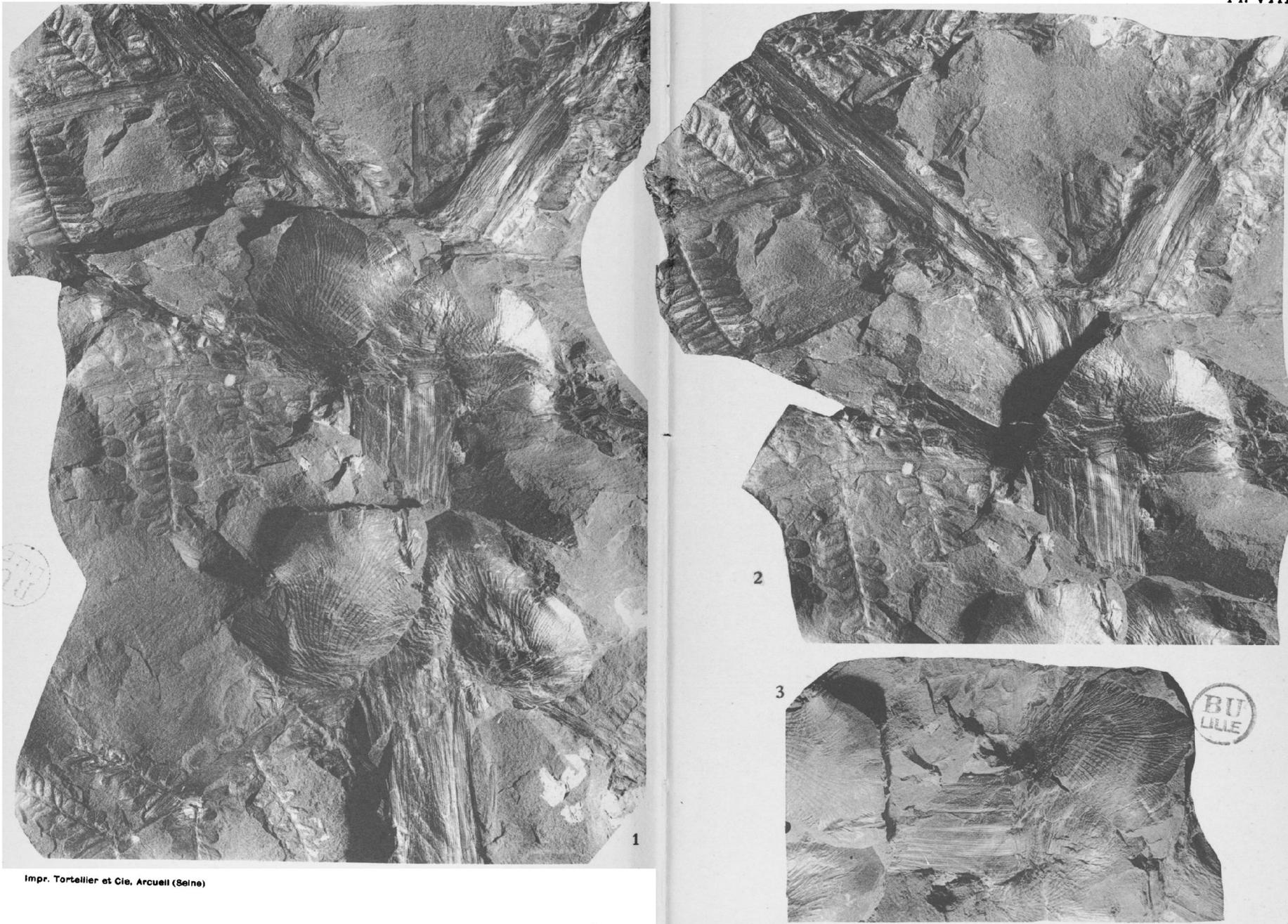
IRIS - HILLIAD - Université Lille 1
Humboldtia livesiensis nov. sp. (fig. 4-5).



1, 2, 4, 5 et 6 clichés Alex. Zouboff ; 3, 7, 8, 9, 10 et 11 clichés Henri Ragot

Imp. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

POLYPIERS VISÉENS — DU BOULONNAIS



Impr. Tortellier et Cie, Arcueil (Seine)

Frondes du *Neuropteris rarinervis*, BUNB.